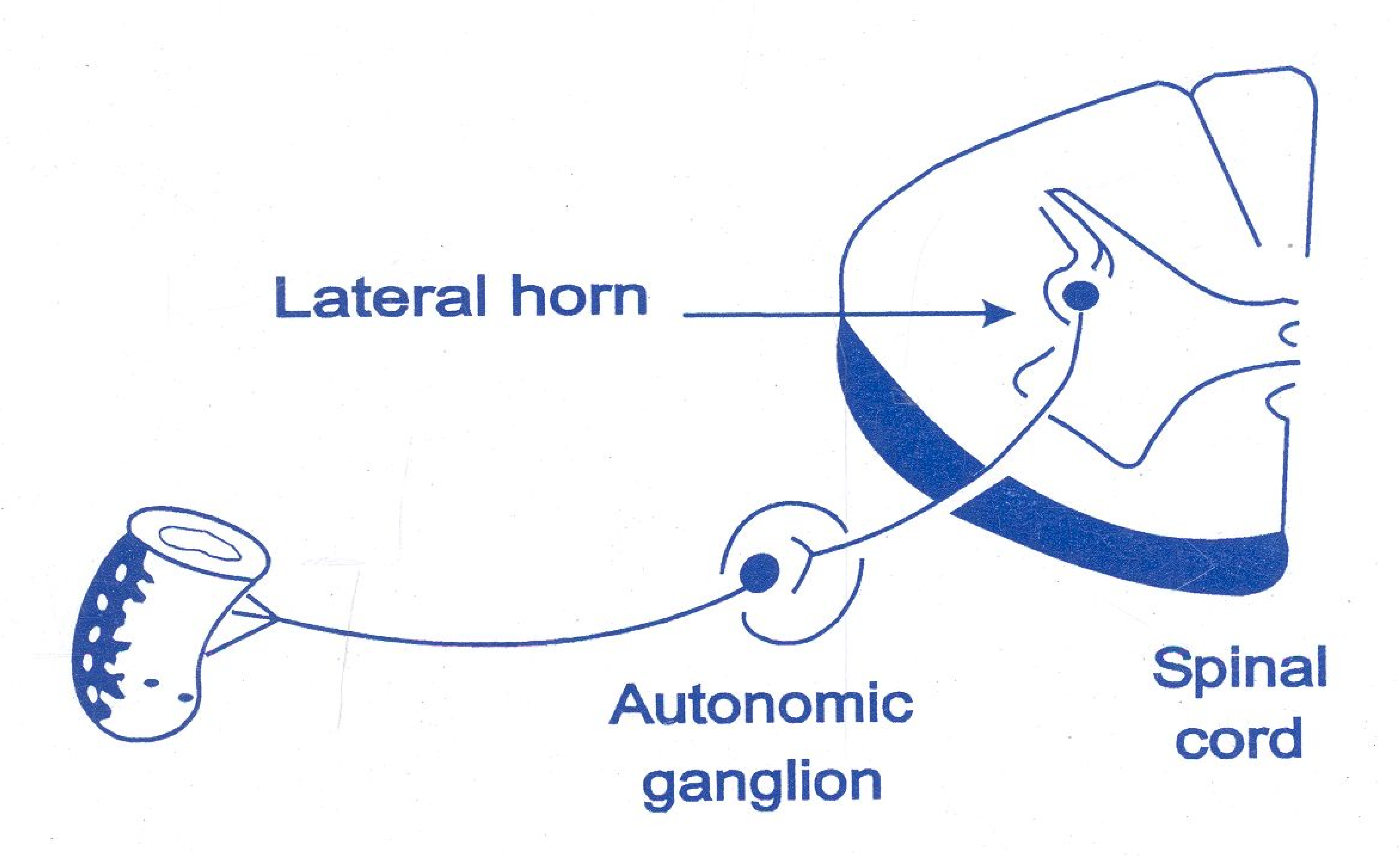
سلسلة

أساسيات علم وظائف الأعضاء



الجزء الرابع

الجهاز العصبى الذاتى

The Autonomic Nervous System

Doping والمنشطات

ا.د سعد كمال طه

ا.د ابراهيم يحى خليل

2008

سلسلة
اساسيات علم وظائف الاعضاء
(اساسيات الفسيولوجى)

الجزء الرابع
الجهاز العصبى الذاتى (الجهاز العصبى المستقل)
Autonomic Nervous System

والمنشطات Doping

ا.د سعد كمال طه
استاذ علم وظائف الاعضاء
طب الازهر بنين بالقاهره
عميد طب الازهر باسيوط
الاسبق

ا.د ابراهيم يحى خليل
استاذ ورئيس قسم علم وظائف
الاعضاء وعميد كلية التمريض
جامعة المنيا

2008

تقديم

بسم الله الرحمن الرحيم

اللغه العربيه لغه ثريه بالفاظها ومرادفاتها وتعبيراتها التى لا تتوافر فى لغة غيرها . ولقد كان القدماء العرب يستخدمون اللغه العربيه فىالتعبير وتوصيل العلوم الى الغير وكان لهم التفوق فى العلوم المختلفه.واتباعا لهذا المنهج قمنا بهذه الخطوه المتواضعه فى طريق اعداد مراجع متخصصه باللغه العربيه فى العلوم الطبيه الاساسيه طريق نامل ان يستمر ليغطى كافة العلوم على يد علمائنا العرب حتى نستعيد طريق السبق والتفوق الذى كان لنا.

وقد روعى فى هذه السلسله من اساسيات علم وظائف الاعضاء.
*الرجوع الى المعجم الطبى الموحد بصفه اساسيه فى استعمال الكلمه العربيه مقابل التعبير الاجنبى حتى يتحقق توحيد المصطلحات مع ماتوصل اليه مجلس وزراء الصحه العرب ومنظمة الصحه العالميه واتحاد الاطباء العرب مع المنظمه العربيه للتربيه والثقافه والعلوم.
*مراعاة التجديد والحداثه والتبسيط والتكامل والشمول فى نفس الوقت.
*تخصيص اجزاء من الكتاب للفسيولوجيا التطبيقيه والسريريه وفسيولوجيا الرياضه.
نحمد الله ونشكره على ما الهمنا من فكرة هذه السلسله وما اعطانا من فكر وجهد وصبر وهمه حتى خرج الى الوجود اربعة اجزاء من هذه السلسله فى هذه الصوره. ونشكر كل الجهودالمشجعه والدافعه لنا فى انجار هذا العمل واستكماله ان شاء الله العلى القدير.

" و قل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله و المؤ منون "
صدق الله العظيم

ا.د سعد كمال طه
ا.د.ابراهيم يحى خليل

اجهزة جسم الانسان
Human Systems

يتكون جسم الانسان من الاجهزة التاليه :

*الجهاز العصبى Nervous System

*جهاز الغدد الصماء Endocrine System

*الجهاز الدورى Cardio-vascular System

*الجهاز الهضمى Digestive System

*الجهاز العضلى الهيكلى Musculoskeletal System

*الجهاز الاخراجى Excretory System

*الجهاز التنفسى Respiratory System

*الجهاز التناسلى Reproductive System

*جهاز المناعه Immune System

ويلاحظ ان العبء الاساسى للقيام بوظيفه او عمل معين يقع على جهاز اواكثر من الاجهزه سالفة الذكر ولكن باقى الاجهزه تساعد فى اداء هذا العمل بشكل متكامل ومترابط حيث يتحق هذا التكامل والترابط بين الاجهزه المختلفه عن طريق الدور القيادى للجهاز العصبى وجهاز الغدد الصماء .
يقوم الجهاز العصبى بهذا الدور من خلال الاشارات العصبيه Nerve Impulses\ ورد الفعل المنعكس Reflex Action وتقوم الغدد الصماء Endocrine Glands بهذا الدور القيادى من خلال الهرمونات Hormones فيما يلى سيتم توضيح بعض المصطلحات التى وردت فى هذه الفقره بايجاز

<u>الجهاز العصبى Nervous System</u>

هو الجهاز المسئول عن قيادة وتنظيم العمليات الفسيولوجيه التى تحدث فى الجسم وفى ربط الكائن الحى بالبنيه الخارجيه المحيطه به . وربط اجهزة الجسم المختلفه مع بعضها وتامين التوزان بين الكائن الحى والبيئه الخارجيه ويتكون الجهاز العصبى من الجهاز العصبى المركزى Central Nervous System والجهاز العصبى الطرفى (المحيطى) Peripheral Nervous System

الغدد الصماء Endocrine Glands

وهى غدد عديمة القنوات Ductless Glands تصب افرازاتها (الهرمونات Hormones) مباشرة للدم Blood الذى ينقلها الى جميع اجزاء الجسم لتعطى تاثيره اوتقوم بعملها ومن هذه الغدد، الغده النخامية pituitary gland والغده الدرقيه Thyroid Gland والغده الكظريه (فوق الكلويه Supra-Renal Gland.............الخ.

_ تقوم الغددالصماء بتنظيم النشاط الكيميائى لخلايا وانسجة الجسم المختلفه وتساعد بجانب الجهاز العصبى فىعمل اجهزة الجسم ويلاحظ ان عمل الغدد الصماء يتميز بالبطء ويستمر لمده طويله بعكس الحال بالنسبه للجهاز العصبى الذى يكون سريعا ولمده اقصر

الاشاره العصبيه The Nerve Impulse

هى تغيرات فيزيقانيه كيمانيه Physico-Chemical Changes تحدث فى الخليه العصبيه Nerve Cell اذا تعرضت لمنبه Stimulus تصل قوته لعتبة التنبيه Threshold Intensity او اكثر ,Or More وتنتشر على هيئة موجه Propagated In The Form Of Wave على مدى الليفه العصبيه Nerve Fiber مصحوبه Accompanied ببعض التغيرات التى تشمل:

ا-تغيرات كهربائيه Electric Changes
ب-تغيرات ايضيه Metabolic Changes
ج-تغيرات فى الاستثاره Excitability Changes
د-تغيرات حراريه Thermal Changes

الهرمونات Hormones

مواد كيميائيه Chemical Substances تفرزها غدد لاقنويه Ductless Glands مباشرة الى الدم Blood الذى يحملهاالى جميع اجزاء الجسم لتنظيم Controls او المساعده فى تنظيم Helps to control بعض الوظائف Some Functions فى مكان اخر Elsewhere من الجسم . يمكن تقسيم الهرمونات الى :

*هرمونات موضعيه(محليه) **Local Hormones**
الهرمونات التى تعمل بجوار اماكن افرازها او اماكن قريبه جدا منها مثل
هرمونات القناه الهضميه **Gastrointestinal Hormones**

*هرمونات عموميه **General Hormones**
تعمل بعيده عن اماكن افرازها يقوم الدم بنقل هذه الهرمونات الى اماكن عملها
مثل هرمون النمو **Growth Hormone** وهرمون الثيروكسين **Thyroxin Hormone**

<u>الفعل المنعكس Reflex Action</u>
<u>الوحده الوظيفيه للجهاز العصبى و هو عباره عن استجابه Response غير اراديه Involuntary ومنتظمه Regular تحدث كرد فعل من الكائن الحى لموثر (منبه) Stimulus ذو حد ادنى من القوه (حدعتبة التنبيه او عتبة الاستثاره Threshold Level) ويتم ذلك عن طريق قوس الفعل المنعكس Reflex Arc (مسار الفعل المنعكس Reflex Pathway)</u>
<u>امثله على ذلك</u>
*اذا لمس شخص بيده جسما ساخنا فنجده يبعد يده لاراديا وقاية من الضرر.
*إذا وغز شخص بدبوس في يده فنجده يبعد يده لا إراديا تجنبا للضرر.
*اذا شم شخص رائحة طعام تزداد افرازات الجهاز الهضمى لاراديا استعدادا لتناول الطعام.
*اذا راى اللاعب الملعب تزداد دقات قلبه لاراديا استعدادا لخوض المنافسه.

<u>قوس الفعل المنعكس(قوس الانعكاس) Reflex Arc = مسار الفعل المنعكس Reflex Pathway</u>
<u>و هو القوس المسئول عن حدوث الفعل المنعكس (النشاط االمنعكس) وهو يتكون من :</u>

*<u>*المستقبلات Receptors</u> وهى المسئوله عن استقبال المؤثرات (التنبيهات Stimuli) وتحويلها الى اشارات عصبيه Nerve Impulses ولكل مستقبل حد ادنى للاستثاره(عتبة الاستثاره Threshold Level) وتوجد المستقبلات فى الجلد Skin والعضلات Muscles والمفاصل Joints والاحشاء Viscera والحواس الخاصه Special Senses مثل العين Eye والاذن Ear والانف Nose.*

*<u>*الاعصاب الواردة Afferent Neurons</u>*
وهى المسئوله عن نقل الاشارات العصبيه من المستقبلات الى مراكز الفعل المنعكس

*مركز الفعل المنعكس ***Reflex Action Centre***

*توجد مراكز الفعل المنعكس فى قشرة المخ **Cerebral Cortex** فى حالة الانعكاسات المشروطه **Conditioned Reflexes** او فى باقى اجزاء الجهاز العصبى المركزى **Central Nervous System** فيما عدا قشرة المخ فىحالة الانعكاسات الغير مشروطه **unconditioned Reflexes**.*

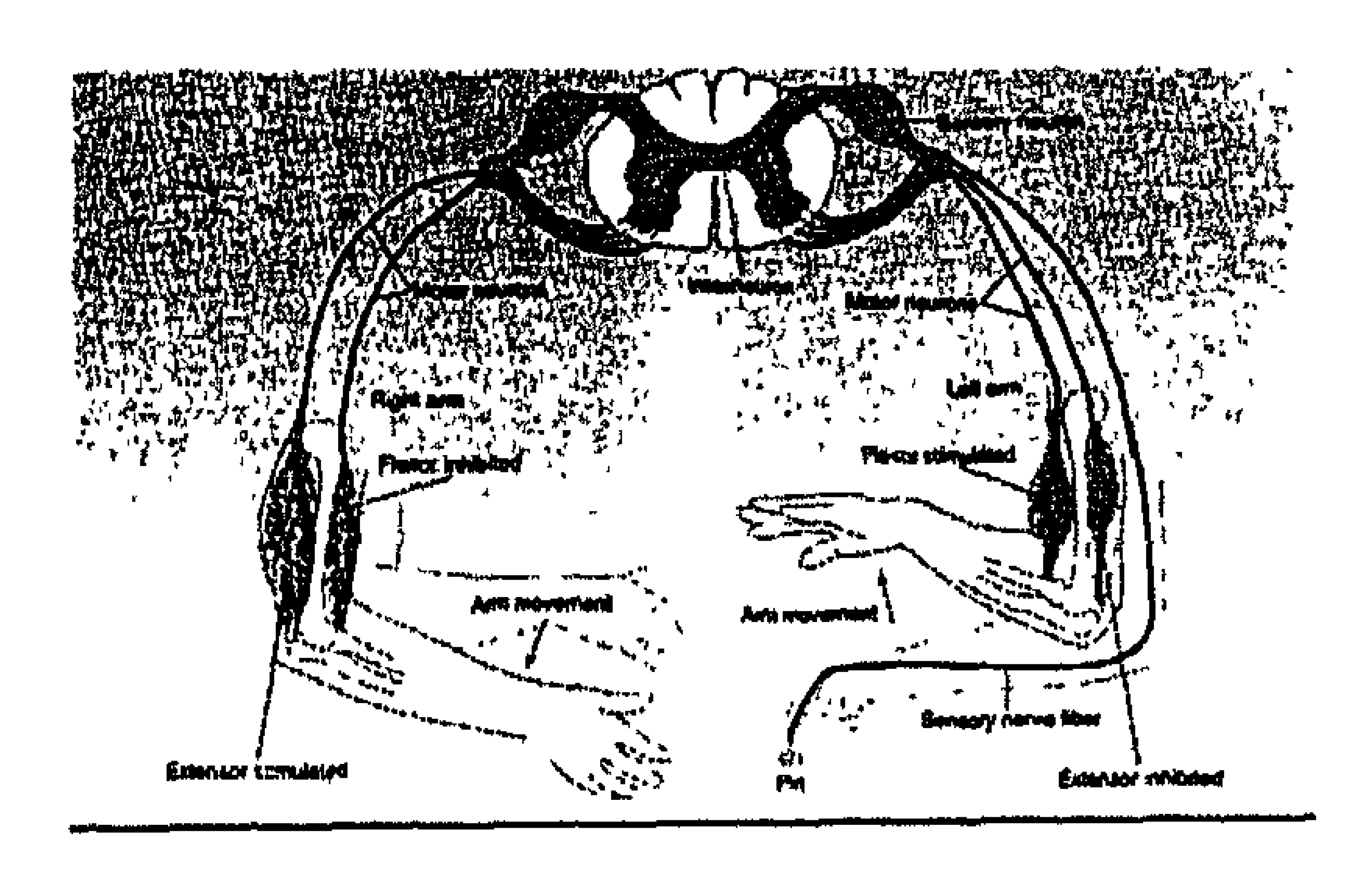
*مركز الفعل المنعكس هو المسئول **Responsible** عن استقبال **Receive** الاشارات الوارده **Afferent Impulses** وتحليلها **Analyses** واصدار الاوامر **Orders** الى الاعصاب الصادره.*

*الاعصاب الصادره ***Efferent Neurons***

وهى الاعصاب المسئوله عن نقل الاوامر الى الاعضاء المسئوله عن الاستجابه للموثر.

عضو الاستجابه

*وهو العضو المسئول عن الاستجابه للموثر حيث يكون العضو المسئول عن الاستجابه فى حالة الفعل المنعكس الجسمى **Somatic Reflex Action** هو العضلات الهيكليه **Skeletal Muscles** وفى حالة الفعل المنعكس الذاتى **Autonomic Reflex Action** هوالعضلات الملساء **Smooth Muscles** او القلب **Heart** او الاحشاء **Viscera** او الغددد **Glands***



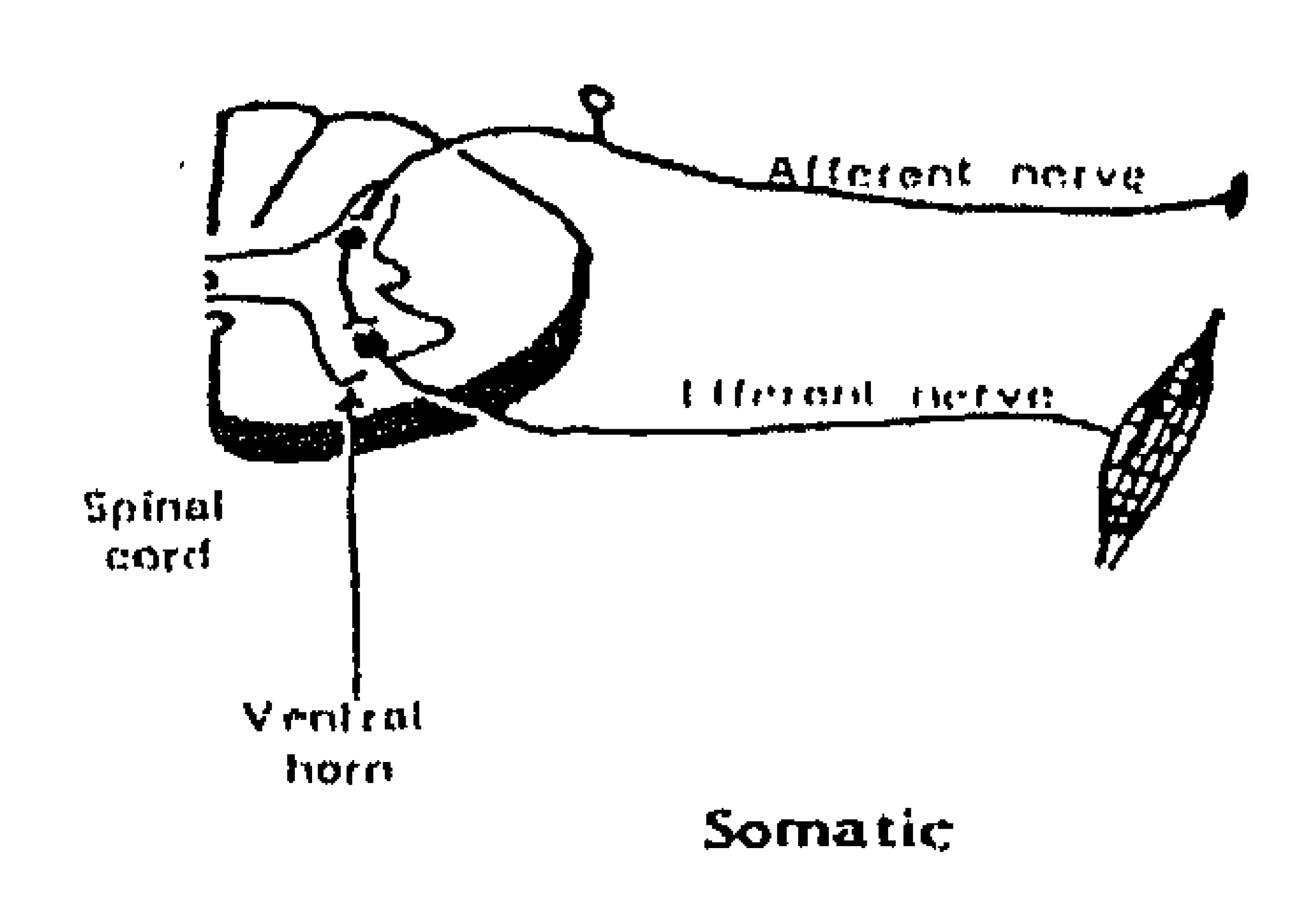
رسم توضيحي لقوس الفعل المنعكس (مسار الفعل المنعكس)

*تقسيمات الفعل المنعكس ***Class fiction Of The Reflex Action***

طبقا للعضو المسئول عن الاستجابه يقسمّ الفعل المنعكس الى :

1-الفعل المنعكس الجسمى Somatic Reflex Action

العضو المسئول عن الاستجابه هو العضلات الهيكليه

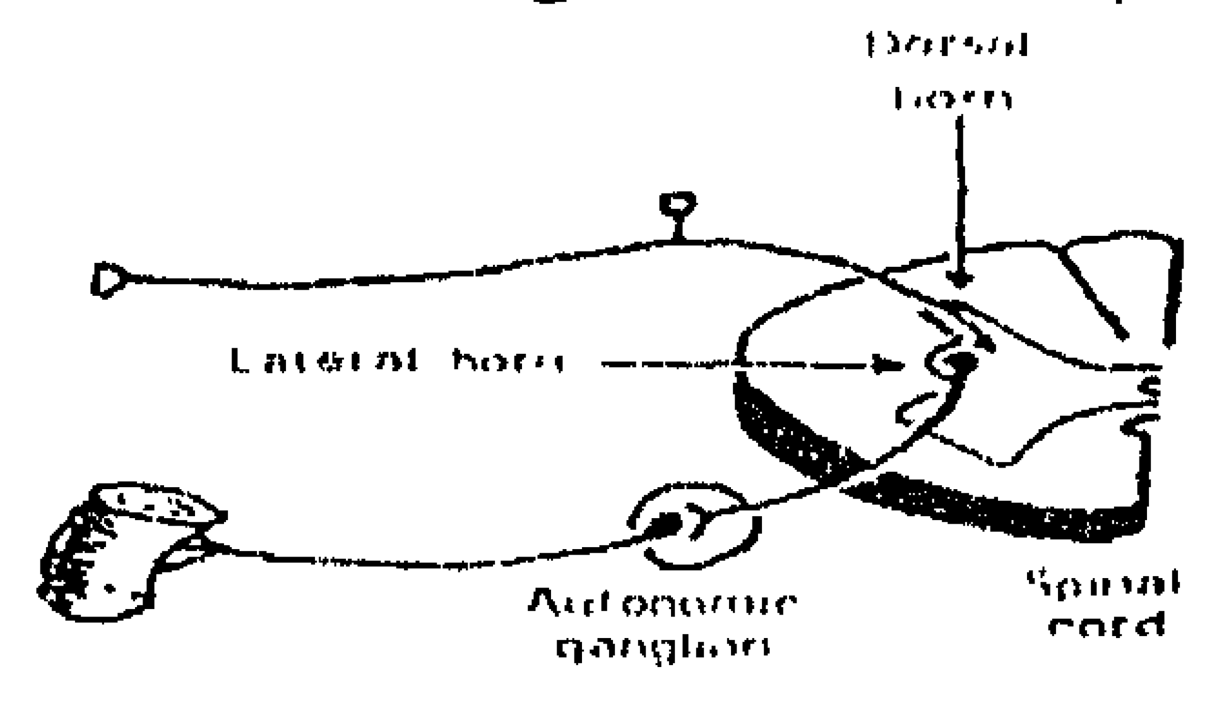


Somatic

2-الفعل المنعكس الذاتى Autonomic Reflex Action

العضو المسئول عن الاستجابه هو العضلات الملساء او القلب او الغدد

طبقا لموقع المركز يقسم الفعل المنعكس الى :



Autonomic

1- الفعل المنعكس المشروط Conditioned Reflex Action

حيث يوجد المركز فى قشرة المخ

2-الفعل المنعكس الغير مشروط Unconditioned Reflex Action

حيث يوجد المركز فى اى جرء من اجزاء الجهاز العصبى المركزى عدا قشرة المخ

3-الفعل المنعكس الموضعى Local Axon Reflex

حيث توجد الخليه الام Mother Cell (مركز الفعل المنعكس Nerve Plexuses او فى احدى العقد الجذعيه الظهريه Dorsal Root Ganglia.

ويكون الصادر فرع Branch من العصب الوارد

Introduction مقدمه

يتكون جسم الانسان من مجموعه من الاجهزه تعمل بشكل متكامل ومترابط حيث يتحقق هذا التكامل والترابط بين اجهزة الجسم المختلفه عن طريق الدور القيادى للجهاز العصبى Nervous System وجهاز الغدد الصماء Endocrine System.
حيث يلعب الجهاز العصبى دورا قياديا فى تنظيم العمليات الفسيولوجيه Control The Physiological Processes التى تحدث فى الجسم وفى ربط الكائن الحى بالبينه الخارجيه المحيطه به وفى ربط اجهزة الجسم المختلفه مع بعضها وتامين التوازن بين الكائن الحى والبينه الخارجيه. حيث يقوم الجهاز العصبى بهذا الدور من خلال الاشارات العصبيه Nerve Impulses والفعل المنعكس Reflex Action

يتكون الجهاز العصبى من
اولا :الجهاز العصيى المركزى Central Nervous System
ثانيا:الجهاز العصبى الطرفى Peripheral Nervous System
يشمل الجهاز العصبى المركزى

(1) الدماغ Brain يتكون الدماغ من
* نصفى كره مخيين Two Cerebral Hemispheres
*وعدد من التجمعات العميقه للخلايا العصبيه تعرف بالعقد القاعديه (النوى الاساسيه) Basal Ganglia
*المهاد (الثلامس) Thalamus
الوطاء = تحت المهاد (الهيبوثلامس) Hypothalamus
جذع المخ Brain Stem
وهو ثلاثة اجزاء من اعلى الى اسفل المخ المتوسط Midbrain والجسر Pons والنخاع المستطيل Medulla Oblongata
*المخيخ Cerebellum
*الممرات خارج الهرميه Extrapyramidal Tracts
(2) الحبل الشوكى (النخاع الشوكى) Spinal Cord وهو امتداد للجزء الاخير من ساق المخ ويتكون الحبل الشوكى من خمس مناطق على النحو التالى
--- المنطقه العنقيه Cervical (8 اجزاء 8 Segments) -----
---المنطقه الصدريه Thoracic(12 جزء 12 Segments)
--- المنطقه القطنيه Lumbar (5اجزاء 5 Segments) ---
---المنظقه العجزيه Sacral (5 اجزاء 5 Segments)
---المنطقه العصعوصيه (جزء واحد One Segment).

ويضم الجهاز العصبى الطرفى

1- الاعصاب المخيه (الجمجميه =الدماغيه) Cranial Nerves و عددها 12 زوج

2- الاعصاب الشوكيه Spinal Nerves وعددها 31 زوج بواقع زوج من كل جزء من اجزاء الحبل الشوكى .

3- اعصاب الجهاز العصبى المستقل Autonomic Nerves وتنقسم اعصاب الجهاز العصبى المستقل (الذاتى) الى

ا---اعصاب سمباثويه (المصاحب = الودى) Sympathetic Nerves

ب---اعصاب باراسمباثويه (المجاور = جنب السمباثويه) Parasympathetic Nerves

الجهاز العصبىالذاتى (الجهاز العصبى المستقل)
The Autonomic Nervous System

الجهاز العصبى المستقل او الذاتى هو جزء من الجهاز العصبى مسئول عن تنظيم Controls العمليات اللاااراديه The Involuntary Processes فى الجسم او بمعنى اخر هو الجزء من الجهاز العصبى المسئول عن تنظيم عمل الاعضاء اللاااراديه مثل القلب The Heart والعضلات الملساء Smooth Muscles والغدد Glands ويشمل الجهاز العصبىالذاتى :

الجهاز السمبثاوى (الودى =المصاحب) Sympathetic System
الجهاز البارسمبثاوى (جنب السمبثاوى =المجاور) Parasympathetic System

خواص (خصائص) الجهاز العصبى الذاتى (المستقل)
Characters Of The Autonomic Nervous System

- معظم الاعضاء Organs التى يغذها عصبيا Innervated الجهاز العصبى الذاتى The Autonomic Nervous System مزدوجة التغذيه العصبيه Doubly Innervated (بمعنى انها تغذى عصبيا من كل من الجهازالعصبى المصاحب =الودى (السمبثاوى Sympathetic Nervous System) والجهاز العصبى المجاور(جنب السمبثاوى Parasympathetic Nervous System)

يؤثر كل من الجهاز العصبى السمبثاوى(المصاحب) والجهاز العصبى جنب السمبثاوى(المجاور) عكسيا على نفس العضو بمعنى اذا كان احدهما منشطا Excitatory يكون الاخر مثبطا Inhibitory.

- ينشط الجهاز العصبى السمبثاوى (المصاحب) اثناء الطوارىء During Emergency مثل حالات العراك والخوف والفرار Fight , Fright & Flight والتوتر Stress النشاط البدنى Muscular Exercise والتعرض للبروده Exposure To Cold لزيادة استعداد وتحمل الجسم حتى يستطيع التغلب على هذا الطارىء ويؤدى نشاط الجهاز السمبثاوى (المصاحب) الى فقد كميه كبيره من الطاقه Loss Of Large Amount Of Energy
- الجهاز العصبى جنب السمبثاوى(المجاور) يلعب دورا هاما فى كل العمليات اللاااراديه Involuntary Processes اثناء الراحه لتنظيم عمليات البناء Anabolic Processes
- يعمل الجهاز السمبثاوى ككل Acts As Whole فى مواجهة الطوارى
- الجهاز السمبثاوى واسع فى الانتشار Wide In Distribution والجهاز جنب السمبثاوى موضعى فى الانتشار Localized In Distribution

- ينبت (يخرج)Arise الجهاز العصبى الذاتى Autonomic Nervous System من مناطق محدده من الجهاز العصبى على النحو التالى :

1--الياف الجهاز العصبى الذاتى المخيه (الدماغيه) Cranial Nerve Autonomic Fibers

- توجد فى الاعصاب المخيه (الدماغيه) Cranial Nerves التاليه العصب المخى (الدماغى) الثالث III Cranial Nerve (محرك مقلة العين Oculomotor Nerve) العصب المخى (الدماغى) السابع VII Cranial Nerve (العصب الوجهى Facial Nerve) العصب المخى (الدماغى) التاسع IX Cranial Nerve (العصب اللسانى البلعومى Glossopharyngeal Nerve-والعصب المخى (الدماغى) العاشر X Cranial Nerve (العصب المبهم او الحائر Vagus Nerve)

2—الياف الجهاز العصبى الذاتى الشوكيه Spinal Autonomic Fibers تنبت Arises من خلايا القرن الوحشى Lateral Horn Cells بالمناطق الصدريه , القطنيه و العجزيه Thoracic, Lumbar & Sacral Regions للحبل الشوكى Spinal Cord

- ينبت الجهاز العصبى السمبثاوى من خلايا القرن الوحشى بالمنطقتين الصدريه والقطنيه Thoracicolumbar Division فى حين ينبت الجهاز جنب السمبثاوى من الياف الاعصاب المخيه الثالث , السابع , التاسع & العاشر بالاضافه الى خلايا القرن الوحشى للجزء الثانى ، الثالث و الرابع للمنطقه العجزيه Craniosacral Division
- الياف الجهاز العصبى الذاتى لا تمر مباشرة الى الاعضاء ولكنها تصل اليها من خلال التشابك العصبى Synapse (Relay) فى عقد الجهاز العصبى الذاتى Autonomic Ganglia حيث تسمى الالياف قبل التشابك فى هذه العقدالالياف العصبيه قبل العقد Preganglionic Nerve Fibers وبعد التشابك العصبى فى العقد تسمى الالياف العصبيه بعد العقد Postganglionic Nerve Fibers وعلى ذلك فمسار Pathway الجهازالعصبى الذاتى يشمل :

ا—الالياف العصبيه قبل العقد Preganglionic Nerve Fibers تنبت هذه الالياف فى الجهاز العصبى المركزى CNS وتنتهى بالتشابك فى عقد الجهاز العصبى المستقل Autonomic Ganglia.

ب---عقد الجهازالعصبى المستقل (الذاتى) Autonomic Ganglia هى مواقع التشابك ما بين الالياف العصبيه قبل العقد والالياف العصبيه بعد العقد.

ج—الالياف العصبيه بعد العقد Postganglionic Nerves Fibers تنبت فى عقد الجهاز العصبىالذاتى (المستقل) وتنتهى Terminate فى الاعضاء

عقد الجهاز االعصبى الذاتى (المستقل)
Autonomic Ganglia

هى مواقع التشابك العصبى (Sites Of Synapse (Relay بين الالياف العصبيه قبل العقد Preganglionic Nerve Fibers والالياف العصبيه بعد العقد Postganglionic Nerve Fibers حيث تنتهى فيها الالياف العصبيه قبل العقد وتنبت الالياف العصبيه بعد العقد.

انواع عقد الجهاز العصبى المستقل Types Of Autonomic Ganglia

توجد ثلاثة انواع من عقد الجهاز العصبى المستقل (الذاتى)

<u>1=العقد الوحشيه The Lateral Ganglia= العقد جنب العمود الفقرى The Paravertebral Ganglia</u>

سلسلتين من العقد السمبثاويه الوحشيهTwo Lateral Sympathetic Chains ترقد موازيه للعمود الفقرى Vertebral Column سلسله فى كل جنب من العمود الفقرى. عدد العقد فى كل سلسله 24عقده موزعه على النحو التالى :

*3 عقد عنقيه 3 Cervical Ganglia (علويه Superior وسطى Middle سفلى Inferior)

*12 عقده صدريه 12 Thoracic Ganglia

*4 عقده قطنيه 4 Lumbar Ganglia

*4 عقده عجزيه 4 Sacral Ganglia

* عقده عصعوصيه One Coccygeal Ganglion

العقد الوحشيه (العقد جنب العمود الفقرى) كلها عقد سمبثاويه.

المنشا Origin والعلاقه And Relation بين الالياف السمبثاويه Sympathetic Fibers والسلسله السمبثاويه Sympathetic Chain

* تنبت الالياف السمبثاويه من خلايا القرن الوحشى Lateral Horn Cells (LHCs) لجميع اجزاء المنطقه الصدريه The Whole Thoracic Segments ومن الاجزاء من 2 ـ4 للمنطقه القطنيه 2—4 Lumber Segments

* فى السلسله السمبثاويه يحدث واحدا من ما يلى :-

-تشابك عصبى (Synapse (Relay فى العقده المناظره Corresponding Ganglion لهذا الجزء من الحبل الشوكى(منبت هذه الالياف)

- تصعد Ascend فى السلسله السمبثاويه Sympathetic Chain حيث يتم التشابك العصبى (Synapse (Relay فى عقده علويه Upper Ganglion او تهبط Descend فى السلسله السممبثاويه حيث يتم التشابك العصبى فى عقده سفليه Lower Ganglion

- تمر فى السلسله السمبثاويه دون تشابك عصبى ليتم التشابك العصبى فى عقده جانبيه Collateral Ganglion

2- العقد الجانبيه Prevertebral Ganglia = (Collateral Ganglia)
توجد تقريبا فى المنتصف Midway بين الحبل الشوكى Spinal Cord والاحشاء Viscera مثل العقده البطنيه او الجوفيه Celiac Ganglion العقد المساريقيه العلويه والسفليه The Superior And Inferior Mesenteric Ganglia معظم هذه العقد سمبثاويه.

3- العقد النهائيه Terminal Ganglia
توجد فى الاعضاء مثل العين Eye او الاحشاء مثل المعده Stomach وكلها عقد جنب سمبثاويه Parasympathetic Ganglia

وظائف عقد الجهاز العصبى المستقل Functions Of The Autonomic Ganglia

1- مواقع تشابك الالياف العصبيه الذاتيه Autonomic Fibers Relay Sites
تنتهى فيها الالياف العصبيه قبل العقد Preganglionic Nerve Fibers وتبدا منها الالياف العصبيه بعد العقد Postganglionic Nerve Fibers اى انها تعمل محطات للتشابك العصبى Relay Stations

2- مراكز انتشار وتوزيع Spreading And Distributing Centers
حيث تتشابك كل ليفه عصبيه قبل العقد One Preganglionic Fiber مع With العديد من الالياف العصبيه بعد العقد Many Postganglionic Nerve Fibers (بنسبة 1 الى 8) وتصل الى 32/1 فى العقده العنقيه العليا Superior Cervical Ganglion وهذا يعنى ان الاشاره العصبيه الواحده التى تصل الى العقده الذاتيه تنبه العديد من الا لياف بعد العقده تبعا لنسبة التشابك العصبى حيث يترتب على ذلك انتشار وتوزيع الاشارات العصبيه الى العديد من الاعضاء ويتم هذا بشكل اوضح واشمل واوسع فى الجهاز السمبثاوى لارتفاع نسبة التشابك العصبى فى العقد السمبثاويه.

3- التاثير على النواقل الكميائيه
ا- تقوية Strengthening تاثير الاستيل كولين فى الاعضاء التى يغذها الجهاز العصبى جنب السمبثاوى (الجهاز العصبى المجاور)
الناقل الكميائى Chemical Transmitter فى الالياف قبل العقد وبعد العقد Preganglionic & Postganglionic Nerve Fibers للجهاز العصبى جنب السمبثاوى هو الاستيل كولين ووجود عقد الجهاز جنب السمبثاوى قرب او فى الاعضاء يؤدى الى تقوية تاثير الا ستيل كولين عليها

ب-تفادى تضاد تاثير Antagonistic Effect النواقل الكميائيه فى الجهازالعصبى السمبثاوى (الجهاز العصبى المصاحب) الاستيل كولين Acetyl Choline هو الناقل الكميائى فى الالياف قبل العقدPreganglionic Fibers و النورادرينالين Noradrenalin هو الناقل الكميائى فى الالياف بعد العقد Postganglionic للجهاز العصبى السمبثاوى وكون العقد السمبثاويه توجد بعيده عن الاعضاء فهذا بدوره يمنع حدوث اى تضاد فى تاثير الاستيل كولين والنورادرينالين.

<u>تحديد Determination مواقع Site تشابك Of Relay(Synapse) الياف الجهاز العصبى الذاتى Autonomic Nerve Fibers</u>

1=اختبار النيكوتين Nicotine Test (الطريقه الكميائيه Chemical Method)
النيكوتين ماده كيميائيه اذا اعطيت لعقده بجرعه كبيره Large Dose فانها تغلق (تمنع) Block الانتقال فى التشابك العصبى Synaptic Transmission داخل Inside العقده دون اى تاثير على الالياف العصبيه التى تمر بدون تشابك عصبى فى العقده . و على ذلك فتنبيه الالياف قبل العقد لا يعطى استجابه Response فى حالة التشابك العصبى و يعطى استجابه فى حالة المرور فى العقده دون تشابك عصبى

2=طريقة التنكس Degeneration Method (الطريقه النسيجيه Histological Method)
يترتب على قطع الالياف قبل العقد حدوث تغيرات تنكس Degenerative Changes (تغيرات نسيجيه) تنتهى فى التشابك العصبى فاذا انتهت تغيرات التنكس فى عقده معينه فهذا يعنى ا ن هذه العقده هى موقع تشابك هذه الالياف واذا استمرت تغيرات التنكس الى ما بعد العقده فهذا يعنى ان هذه الالياف قد مرت فقط فى هذه العقده دون تشابك عصبى لكى يتم التشابك العصبى فىعقده اخرى.

الجهاز العصبى السمبثاوى (الودى = المصاحب)
The Sympathetic Nervous System
Thoracolumbar Outflow
القسم الصدرى القطنى
Thoracolumbar Division

ينبت (يخرج) Arises الجهاز العصبى السمبثاوى (الودى) من خلايا القرن الوحشى Lateral Horn Cells فى كل اجزاء المنطقه الصدريه والاجزاء من الثانى الى الرابع للمنطقه القطنيه All Thoracic & 2-4 Lumber Segments .
يعمل الجهاز العصبى السمبثاوى بسرعه عند تعرض الجسم للخطوره اوللشغل الزائد وفى حالات الطوارئ والنشاط الرياضى والتعرض للبرد حيث يعمل على زيادة استعداد ومقاومة وتحمل الجسم حتى يستطيع مواجهة هذه الطوارئ والتغلب عليها من خلال العديد من التغيرات الفسيولوجيه مثل زيادة معدل النبض ومعدل التنفس وزيادة قوة انقباض القلب واتساع الشرايين التاجيه وا لشرايين المغذيه للعضلات واتساع حدقة العين وزيادة عمليات الايض وانتاج الطاقه وتهبيط عمل الجهاز الهضمى وتحسين الانقباض العضلى وزيادة افراز العرق ....الخ سيتم توضيح ذلك فيما بعد.

توزيع (توزع) االجهاز العصبى السمبثاوى (الودى)
Distributions Of The Sympathetic Nervous System
(اقسام الجهاز العصبى السمبثاوى)
(Divisions Of Sympathetic Nervous System)

يشمل الجهاز العصيى السمبثاوى (المصاحب) اربع اقسام 4 Divisions هى :-
*القسم العنقى Cervical Division
*القسم القلبى رئوى Cardiopulmonary (Thoracic) Division
*القسم الحشوى Splanchnic Division (Abdominal &Pelvic Division)
*القسم الجسدى Somatic Division

القسم العنقى
Cervical Division
ب- القسم السمبثاوى المغذى للراس والعنق
Sympathetic Supply Of The Head & Neck

Origin المنشا
تنبت Arise الياف القسم العنقى للجهاز العصبى السمبثاوى من خلايا القرن الوحشى Lateral Horn Cells (LHCs) للجزء الاول والثانى من المنطقه الصدريه للحبل الشوكى 1st &2nd Thoracic Segments Of Spinal Cord

Site of Relay (Synapse) موقع التشابك العصبى
فىالعقده العنقيه العليا Superior Cervical Ganglion

الالياف العصبيه بعد العقد Postganglionic Nerve Fibers هذه الالياف تاخذ مسار تفرعات Branches الشريان السباتى Carotid Artery الى العين Eye و الغدد الدمعيه Lacrimal Glands والغدد اللعابيه Salivary Glands والجلد Skin والاوعيه الدمويه المخيه Cerebral Blood Vessels.

وظائف القسم العنقى (وظائف القسم السمبثاوى المغذى للراس والعنق)
Functions Of Cervical Division (Sympathetic Supply Of Head And Neck)

1- على العين On The Eye
***توسيع حدقة العين Dilatation Of The Pupil (Mydriasis) يتم ذلك بانقباض العضله الموسعه لحدقة العين Contraction Of Dilator Pupil Muscle**
***توسيع الشق الجفنى Widen The Palpebral Fissure يتم ذلك بانقباض العضلات الطرسيه العليا والسفلى Superior & Inferior Tarsal Muscles**
***اعداد العين للرؤيه البعيده Prepare The Eye For Far Vision يتم ذلك بارتخاء العضله الهدبيه Relaxation Of Ciliary Muscle وهذا بدوره يؤدى الى تقليل قوة عدسة العين Decreasing The Power Of The Lens والتكيف للرؤيه البعيده.**
***تضيق الاوعيه الدمويه للعين Vasoconstriction Of Eye Blood Vessels**
***جحوز العين فى الحيوانات Exophthalmos In Animals يتم ذلك بانقباض عضلة مؤلر Contraction Of Muller's Muscle**

2- على الغدد On The Glands

- **الغدد الدمعيه Lacrimal Glands افراز الدموع Tears**
- **الغدداللعابيه Salivary Glands افراز نمائى Trophic Secretion (لعاب قليل فى الكميه Small In Amount, لزج القوام Viscid In**

Consistency، غنى فى المكونات العضويه Rich In Organic Contents ، فقير فىالمكونات الغير عضويه (Poor In Inorganic Contents = افراز مركز Concentrated Secretion يتم دلك بتفريغ العنبيات اللعابيه Salivary Acini نتيجه لتنبيه الخلايا الطلائيه العضليه Myoepithelial Cells الموجوده فى جدار Wall العنبيات اللعابيه Salivary Acini

- تضيق الاوعيه الدمويه Vasoconstriction Of Blood Vessels المغذيه للغدد اللعابيه..0

3- على الجلد On The Skin

*تضيق الاوعيه الدمويه Vasoconstriction يتم ذلك بواسطة الالياف العصبيه القابضه Vasoconstrictior Nerve Fibers

*تنبيه الغدد العرقيه Stimulation Of Sweat Glands الموجوده فى منطقة الراس والعنق لافراز العرق Sweat Secretion يتم ذلك بواسطة الالياف قبل العقد الكولينيه Preganglionic Cholinergic Fibers

*انتصاب الشعر (Erecation Of Hairs (Horripilation يتم ذلك بانقباض العضله ناصبة الشعر Contraction Of The Erector Pilae Muscle

3- الاوعيه الدمويه المخيه (الدماغيه) Cerebral Blood Vessels

*تضيق خفيف للاوعيه الدمويه المخيه Mild Vasoconstriction Of Cerebral Blood Vessels ورغم ذلك فزيادة نشاط الجهاز السمبثاوى لاتؤدى الى نقص التغذيه الدمويه للمخ وذلك نتيجه لارتفاع ضغط الدم الشريانى الناتج Rise Of Arterial Blood Pressureعن زيادة نشاط الجهاز السمبثاوى والذى بدوره يؤدى الى زيادة التغذيه الدمويه للمخ.

متلازمة هورنر Horner's Syndrome

اصابة القسم السمبثاوى للراس والعنق Injury Of The Sympathetic Nerve Supply To The And Neck او اصابة العقده العنقيه العليا Superior Cervical Sympathetic Ganglion يؤدى الى ظهور العلامات التاليه فى نفس جانب الاصابه In The Same Side Of Lesion

*تدلى او هبوط او استرخاء الجفن العلوى Ptosis

هبوط الجفن العلوى للعين Dropping Of The Upper Eye Lid بسبب Due To شلل Paralysis العضله الطرسيه العليا Superior Tarsal Muscle (رافعة الجفن العليا Levator Palpebrae Superioris) وهذا بدوره يؤدى الى تضيق الشق الجفنى Narrowing Of The Palpebral Fissure

*ضيق حدقة العين Miosis ضيق حدقة العين يحدث فى هذه الحاله نتيجه لشلل العضله الموسعه لحدقة العين Dilator Pupillae Muscle

*غؤور العين Enophthalmos غؤور العين فى الحيوان يرجع الى شلل عضلة مؤلر Paralysis Of Muller's Muscle اما فى الانسان فهو غؤور كاذب False Enophthalmos نتيجه لضيق الشق الجفنى Narrowing Of Palpebral Fissure

*انعدام افراز العرق Anhydrosis فى الجانب المصاب وهذا بدوره يؤدى الى جفاف الجلد Dry Skin فى هذا الجانب

*توسيع الاوعيه الدمويه الجلديه. Vasodilatation Of Skin Blood Vessels وهذا بدوره يجعل الوجه دافئ ومحمر Red Warm Face فى الجانب المصاب

القسم القلبى الرئوى
Cardio Pulmonary Division
القسم السمبثاوى المغذى لاحشاء الصدر
Sympathetic Supply To Thoracic Viscera

المنشا Origin

تنبت **Arise** الالياف قبل العقد **Preganglionic Fibers** من خلايا القرن الوحشى **L.H.Cs** للاجزاء الخمس العليا للمنطقه الصدريه **Upper 5 Thoracic Segments** غالبا **Mainly** من الجزء الثالث **Third Segment** والجزء الرابع **Fourth Segment**

موقع التشابك العصبى **Site Of Relay (Synapse)**

فى العقد العنقيه الثلاث **In Three Cervical Ganglia** (العليا **Superior** والوسطى **Middle** والسفلى**Inferior**) والعقد الصدريه الاربع العليا **And Upper Four Thoracic Ganglia**

الالياف العصبيه بعد العقد **The Postganglionic Fibers** تغذى **Supply** القلب **The Heart** الرئتين **The Two Lungs**

وظائف القسم القلبى الرئوى (القسم السمبثاوى المغذى لاحشاء الصدر)

Functions Of Cardiopulmonary Division (Sympathetic Supply Of Thoracic Viscera)

اولا- على القلب On The Heart

1-زيادة كل خواص عضلة القلب **Increase All The Properties Of The Cardiac Muscle.**

(اى زيادة ايقاع عضلة القلب **Cardiac Rhythmicity**

زيادة انقباضية عضلة القلب **Cardiac Contractility** زيادة استثارية عضلة القلب **Cardiac Excitability** زيادة توصيل عضلة القلب **Cardiac Conductivity.**

2-زيادة معدل القلب **Increase The Heart Rate**

3-زيادة قوة انقباض القلب **Increase The Strength Of Cardiac Contraction**

4-زيادة سرعة توصيل اشارات القلب **Increase The Speed Of Conduction Of The Cardiac Impulse.**

5-زيادة استثارية القلب **Increase The Excitability Of The Heart**

6-زيادة ايض القلب Increase The Metabolism Of The Heart وزيادة استهلاك الاكسجين Increase Oxygen Consumption

7- توسيع الاوعيه التاجيه Vasodilatation Of The Coronary Blood Vessels. من خلال زيادة ايض القلب (زيادة التمثيل الغذائى للقلب Increase Cardiac Metabolism الذى يؤدى بدوره الى تراكم نواتج التمثيل الغذائى (زيادة تراكم نواتج الايض increase Accumulation Of Metabolites)---← توسيع الاوعيه التاجيه -←زيادة تدفق الدم الى القلب Increase Blood Flow To The Heart

ثانيا- على الرئتين والقصبات On The Lungs And Bronchi

1-توسيع ممرات الهواء Dilatation Of Air Passages على النحو التالى :
تنبيه هذا القسم من الجهاز العصبى السمبثاوى يؤدى الى ارتخاء العضلات الملساء Relaxation Of Smooth Muscles الموجوده فى جدار القصبات والقصيبات In The Wall Of Bronchi And Bronchioles -←توسيع ممرات الهواء Dilatation Of The Air Passages -←زيادة دخول الهواء الى الرئتين Increase Air Entry To The Two Lungs

2- تضيق الاوعيه الدمويه الرئويه Vasoconstriction Of Pulmonary Blood Vessels -←تمدد الرئتين (اتساع الرئتين -← Lungs Expansion -←زيادة دخول الهواء الى الرئتين

3-تقليل افراز غدد القصبات Decrease Bronchial Gland Secretion

لذلك تستخدم العقاقير شبيهات السمبثاوى Sympathomimetic Durgs مثل الادرينالين Adrenaline فى علاج الربو Bronchial Asthma

القسم الحشوى
Splanchnic Division
القسم السمبثاوى المغذى لاحشاء البطن والحوض
Sympathetic Supply To Abdominal And Pelvic Viscera

اولا : القسم السمبثاوى المغذى لاحشاء البطن Splanchnic Division To Abdominal Viscera (العصب الحشوى الاعظم = عصب الاحشاء الاعظم Greater Splanchnic Nerve)

المنشا Origin
تنبت Arise الالياف قبل العقد Preganglionic Fibers من خلايا القرن الوحشى LHCs للاجزاء الست السفلى للمنطقه الصدريه والجزئين العلوئين للمنطقه القطنيه Lower 6 Thoracic And The Upper 2 Lumber Segments (T6 –L2)

موقع التشابك العصبى Site Of Relay (Synapse)
تمر الالياف قبل العقد Preganglionic Fibers فى السلسله السمبثاويه Sympathetic Chain بدون تشابك عصبى Without Relay حيث يتم التشابك العصبى فى العقد الجانبيه Collateral Ganglia التاليه : (البطنيه Celiac -- المساريقى العلوى Superior Mesenteric -- المساريقى السفلى Inferior Mesenteric والكلوى Renal)

الالياف العصبيه بعد العقد Postganglionic Fibers تمر مع تفرعات الشرايين Arterial Branches لكى تغذى Supply المعده Stomach الامعاء الدقيقه Small Intestine الجزء العلوى من الامعاء الغليظه Proximal Part Of Large Intestine المراره Gallbladder الكبد Liver الطحال Spleen نخاع الغده الكظريه (نخاع الغده فوق الكلويه Suprarenal Medulla) والالياف العصبيه المضيقه والموسعه للاوعيه الدمويه المغذيه لاحشاء البطن Vasoconstrictor And Vasodilator Nerve Fibers To Blood Vessels Of The Abdominal Viscera

وظائف العصب الحشوى الاعظم (القسم السمبثاوى المغذى لا حشاء البطن)
Functions Of Greater Splanchnic Nerve (Sympathetic Supply To Abdominal Viscera)

1-على الاوعيه الدمويه المغذيه لاحشاء البطن **On The Blood Vessels Of The Abdominal Viscera**

—تضيق وتوسيع للاوعيه الدمويه المغذيه لاحشاء البطن
Vasoconstriction And Vasodilatation To Blood Vessels Of The Abdominal Viscera.

--غالبا مضيق للاوعيه الدمويه **Mainly Vasoconstrictor To Blood Vessels**

--ويرجع هذا الاختلاف فى الاستجابه **Responses** الى وجود انواع مختلفه من المستقبلات **Different Kinds Of Receptors**

2-على القناه الهضميه **On Gastrointestinal Canal**

—مثبط **Inhibitory** للعضلات الملساء **Smooth Muscles** الموجوده فى جدار **Wall** المعده ، الامعاء الدقيقه ، الجزء العلوى للامعاء الغليظه،ولكنه محرك **Motor** للبوابات **Sphincters** اى انه يهبط حركة المعده والامعاء ويغلق البوابات --← تاخير تفريغ القناه الهضميه (القناه المعديه المعويه) **Gastrointestinal Canal**

3-على الكبد **On Liver**

--ينشط تحلل الجليكوجين **Stimulate Glycogenolysis** اى تحويل جليكوجين الكبد **Liver Glycogen** الى جلكوز **Glucose** -←زيادة جلكوز الدم **Increase Blood Glucose**

—ينشط تحلل الدهون **Stimulate Lipolysis** --←زيادة الاحماض الدهنيه الحره فى الدم **Increase Free Fatty Acids In The Blood**

4- على نخاع الغده فوق الكلويه (الكظريه) **On Supra Renal Medulla**

—الياف عصبيه افرازيه (الياف عصبيه مفرزه **Secretory Nerve Fibers)** الى نخاع الغده فوق الكلويه (نخاع الغده الكظريه) **To Suprarenal Medulla** تعتبر **Considered** غده سمبثاويه معدله **Modified Sympathetic G** والتى تفرز ادرينالين ونورادرينالين **Adrenaline And Noradrenaline** مباشرة الى الدوره الدمويه **Directly Into The Circulation** حيث ينقلهما الدم الى الانسجه **Tissues** لاحداث تاثيرهما المشابه لتاثير القسم السمبثاوى.

5—على الطحال **On Spleen**

تنبيه العضلات الملساء **Smooth Muscles** فى محفظة **Capsule** وترابيق (حويجزات **Trabeculae)** الطحال -←انقباض **Contraction** المحفظه والترابيق - ← تفريغ الدم المخزون فى الطحال **Evacuation Of The Stored Blood In Spleen** حوالى (250 ملىلتر) الى الدوره الدمويه **Into Circulation** هذا الدم غنى فى كريات الدم الحمر **Rich In RBCs**

<u>فى الحيوانات In Animals كمية الدم المخزونه فى الطحال كبيزه و قد تصل الى ثلث حجم الدم Blood Volume</u>

ثانيا : القسم السمبثاوى المغذى لاحشاء الحوض Splanchnic Division To Pelvic Viscera (العصب الحشوى الاصغر = عصب الاحشاء الاصغر Lesser Splanchnic Nerve)

المنشا Origin
تنبت Arise الالياف قبل العقد Preganglionic Fibers من خلايا القرن الوحشى للاجزاء الاربع العليا من المنطقه القطنيه LHCs Of The Upper Four Lumbar Segments (L_1---L_4)

موقع التشابك العصبى Site Of Relay (Synapse)
تمر الالياف قبل العقد (الياف العصب الحشوى الاصغر) فى السلسله السمبثاويه بدون تشابك عصبى حيث يتم التشابك العصبى فى العقده الجانبيه (عقده الخثلى Hypogastric Ganglion) على جانبى المستقيم On Both Sides Of The Rectum تتحد الياف العصب الحشوى الاصغر من الجانبين مكونه العصب قيل العجزى Presacral Nerve (يتم ذلك قبل التشابك العصبى)

<u>يتم التشابك العصبى فى الحيوانات فى العقده الجانبيه المساريقى السفلى Inferior Mesenteric Ganglion</u>

الالياف العصبيه بعد العقد Postganglionic Fibers تمر مع الاوعيه الدمويه لكى تغذى Supply الجزء السفلى للامعاء الغليظه Distal Part Of Large Intestine, المستقيم Rectum, المثانه البوليه Urinary Bladder, الالياف العصبيه للاوعيه الدمويه المغذيه لاحشاء الحوض Nerve Fibers Supplying The Blood Vessels Of Pelvic Viscera والاعضاء الجنسيه Sex Organs

وظائف العصب الحشوى الاصغر (القسم السمبثاوى المغذى لاحشاء الجوض)
Functions Of Lesser Splanchnic Nerve (Sympathetic Supply To Pelvic Viscera)

1- على الاوعيه الدمويه المغذيه لاحشاء الحوض On Blood Vessels Supplying The Pelvic Viscera

-تضيق Vasoconstriction الاوعيه الدمويه المغذيه لاحشاء الحوض بما فى ذلك المغذيه للانسجة الانتصاب للقضيب Erectile Tissue Of The Penis والبظر Clitoris -← انكماش القضيب فى الذكور Shrinkage Of Penis In Males وانكماش البظر فى الاناث Shrinkage Of Clitoris In Females

2-على الامعاء الغليظه On Large Intestine
-مثبط للعضلات الملساء Inhibitory Smooth Muscles لجدار Wall الامعاء الغليظه Large Intestine ومحرك Motor لبوابة الشرج الداخليه The Internal Anal Sphincter -← احتباس البراز Retention Of faeces

3-على المثانه البوليه On The Urinary Bladder
مثبط للعضلات الملساء Inhibitory To The Smooth Muscles لجدار Of The Wall المثانه البوليه The Urinary Bladder ومحرك لبوابة مجرى البول الداخليه (محرك لبوابة المبال الداخليه = محرك لبوابة الحالبى الداخليه (Motor To The Internal Urethral Sphincter
-← احتباس البول Retention Of Urine

4-على الاسهر (القناه الدافقه للمنى) Vas Deferens , الحويصلات المنويه Seminal Vesicles , قنوات قذف المنى Ejaculatory Ducts وغدة البروستات (غدة البروستاته) And Prostate Gland
-محرك للعضلات الملساء لجدار القناه الدافقه للمنى , الحويصلات المنويه , قنوات قذف المنى وغدة البروستاته -← قذف السائل المنوى Ejaculation Of Semen

5—على الحالب Ureter ، الرحم Uterus وبوق فالوب (انبوب فالوب Fallopian Tubes
- الياف عصبيه محركه ومثبطه Motor And Inhibitory Fibers للحالب , الرحم وبوق فالوب.

القسم الجسدى
Somatic Division
(القسم السمبثاوى المغذى للاطراف والجذع)
Sympathetic Supply To The Limbs And Trunk

اولا : القسم السمبثاوى المغذى للاطراف العليا Sympathetic Supply To Upper Limbs

المنشا Origin

تنبت Arise الالياف قبل العقد من خلايا القرن الوحشى للاجزاء من خمسه الى تسعه للمنطقه الصدريه LHCs Of The 5th To 9th Thoracic Segments

موقع التشابك العصبى (Synapse) Site Of Relay

العقدتين العنقيه السفلى Lower Two Cervical Ganglia والعقدتين الصدريه العليا Upper Two Thoracic Ganglia

الالياف العصبيه بعد العقد The Postganglionic Fibers تلتحق Join بالضفيره العضديه Brachial Plexus لكى يتم توزيعها To Be Distributed للاطراف العليا Upper Limbs

ثانيا : القسم السمبثاوى المغذى للا طراف السفلى Sympathetic Supply To Lower Limbs

المنشا Origin

تنبت الالياف قبل العقد من خلايا القرن الوحشى للاجزاء من العاشر للمنطقه

الصدريه الى الثانى للمنطقه القطنيه (T_{10}–L_2)

موقع التشابك العصبى (Synapse) Site Of Relay

فى العقد القطنيه والعجزيه In The Lumber And Sacral Ganglia

الالياف العصبيه بعد العقد تلتحق Join بالضفيره القطنيه العجزيه Lumbosacral Plexus لكى يتم توزيعها To Be Distributed للاطراف السفلى Lower Limbs

ثالثا : القسم السمبثاوى المغذى للجذع Sympathetic Supply To Trunk

(القسم السمبثاوى المغذى لجدار الصدرThoracic Wall وجدار البطن Abdominal Wall

المنشا Origin

تنبت الالياف قبل العقد من خلايا القرن الوحشى لكل اجزاء المنطقه الصدريه والمنطقه القطنيه LHCs Of All Thoracic And Abdominal Segments

موقع التشابك العصبى Site Of Relay (Synapse)

فىعقد السلسله السمبثاويه In The Ganglia Of The Sympathetic Chainالمناظره Corresponding لاجزاء المنشا فى الحبل الشوكى Spinal Cord اى فى العقد الوحشيه Lateral Ganglia الصدريه والقطنيه للسلسله انسمبثاويه

الالياف بعد العقد تلتحق Join بالاعصاب الشوكيه المناظره Corresponding Spinal Nerves لكى تغذى جدار الصدر والبطن Thoracic And Abdominal Walls

<u>القسم الجسدى Somatic Division يغذى Supply الجلد Skink والعضلات الهيكليه Skeletal Muscles</u>

وظائف القسم الجسدى (القسم السميثاوى المغذى للاطراف و الجذع)

Function Of Somatic Division (Sympathetic Supply To Limbs And Trunk

1- على الجلد On The Skin
- تضيق الاوعيه الدمويه Vasoconstriction
- تنشيط افراز العرق Stimulates Sweat Secretion
- انتصاب الشعر Erection Of Hairs

2- على العضلات الهيكليه On The Skeletal Muscles
- توسيع الاوعيه الدمويه Vasodilatation
- ظاهرة اوربيلى Orbelli Phenomenon (تنبيه القسم الجسدى للجهاز العصبى السمبثاوى يؤدى الى زيادة قوة الانقباض العضلى Increase The Force Of Muscle Contraction, تاخير بداية التعب العضلى Delays The Onset Of Muscle Fatigue تبكير الاستشفاء بعد التعب العضلى

Causes Early Recovery After Muscle Fatigue ويرجع هذا التاثير الى :

ا- توسيع الاوعيه الدمويه Vasodilatation وزيادة تدفق الدم الى العضلات الهيكليه Increase Blood Flow To Skeletal Muscles

ب-زيادة ايض العضلات الهيكليه (التمثيل الغذائى للعضلات الهيكليه) Increase Skeletal Muscle Metabolism

جدير بالذكر فان الجهاز العصبى السمبثاوى يعد الجسم Prepares The Body للعراك Fight والهروب Flight اى للكر والفر حيث يعمل فى حالات الطوارى Emergency Conditions مثل النشاط العضلى Muscular Exercise ,الانفعال Emotion والالم Pain والبرد Cold

حيث يعمل ككل Acts As A Whole لاحداث To Produce التاثيرات التاليه Produce The Following Effects

1-زيادة مجال الرؤيه Increase Visual Field

2-زيادة وظيفة الضخ القلبى Increase The Pumping Function Of The Heart

30زيادة تدفق الدم Increase Blood Flow

4-زيادة اكسجة الدم Increase Oxygenation Of Blood فى الرئتين In Lungs

5- زيادة التغذيه الاكسيجنيه للانسجه Increase Oxygen Supply To Tissues

6-ينقل Shits الدم من المناطق الاقل نشاطا الى المناطق الاكثر نشاطا على سبيل المثال من المنطقه الحشويه Splanchnic Area الى العضلات الهيكليه To Skeletal Muscles

7-زيادة جلوكوز الدم Increase Blood Glucose

8-تاخير التعب Delay Fatigue وتعجيل الاستشفاء Accelerates Recovery

الجهاز العصبى البارسمبثاوى
الجهاز العصبى جنب السمبثاوى (المجاور)
Parasympathetic Nervous System
Craniosacral Outflow
(القسم المخى العجزى)
Craniosacral Division

ينبت الجهاز العصبى جنب السبثاوى (المجاور) من :--

1- الياف الجهاز العصبى الذاتى المخيه (الياف الجهاز العصبى الذاتى الدماغيه) Autonomic Parasympathetic Cranial Fibers والتى توجد فى الاعصاب المخيه (الاعصاب الدماغيه) Cranial Nerves التاليه

*العصب المخى (العصب الدماغى) الثالث III Cranial Nerve (العصب المحرك لمقلة العين Oculomotor Nerve)

*العصب المخى (العصب الدماغى) السابع VII Cranial Nerve (العصب الوجهى Facial N)

*العصب المخى (العصب الدماغى) التاسع IX Cranial Nerve (العصب اللسانى البلعومى Glossopharyngeal Nerve)

*العصب المخى (العصب الدماغى) العاشر X Cranial Nerve (العصب المبهم =العصب الحائرVagus Nerve)

2-الياف الجهاز العصبى الذاتى الشوكيه Spinal Autonomic Fibers تنبت من خلايا القرن الوحشى Lateral Horn Cells (LHCs) للجزء الثانى ، الجزء الثالث والجزء الرابع للمنطقه العجزيه 2nd , 3rd And 4th Sacral Segments

3rd Cranial Nerve (CIII) العصب المخى (الدماغى) الثالث
Oculomotor Nerve العصب محرك مقلة العين

Origin المنشا

تنبت (تخرج) Arise الالياف قبل العقد The Preganglionic Fibers من From نواة ادينجر وستيفال Edinger- Westfal Nucleus الواقعه على جانب توصيلة سيلفياس Aqueduct Of Sylvius بمنتصف المخ الاوسط The Midbrain

Site Of Relay (Synapse) موقع التشابك العصبى

فى العقده العصبيه الهدبيه Ciliary Ganglion خلف Behind المقله (مقلة العين Eyeball)

الالياف العصبيه بعد العقد Postganglionic Fibers تمر Pass الى العين To The Eye كا اعصاب هدبيه قصيره As Short Ciliary Nerves التى تغذى Supply العضله القابضه للحدقه (العضله القابضه لحدقة العين) Constrictor Pupillae Muscle والعضله الهدبيه Ciliary Muscle

Functions Of Oculomotor Nerve وظائف العصب محرك مقلة العين

1-محرك Motor للعضله القابضه لحدقة العين (العضله المضيقه لحدقة العين) Constrictor Pupillae Muscle---------------- ← تضيق حدقة العين Constriction Of The Pupil (Miosis)

2-محرك Motor للعضله الهدبيه To The Ciliary Muscle ← انبساط (ارتخاء) Relaxation الاربطه المعلقه Suspensory Ligaments -← زيادة تقوس عدسات العين Increase Curvature Of Eye Lens ← زيادة قوة عدسانت العين Increase Power Of The Lens ← التكيف للروٌيه القريبه Accomodation To Near Vision

7th Cranial Nerve (VII) العصب المخى (الدماغى) السابع ( )
Facial Nerve العصب الوجهى

Origin المنشا

تنبت (تخرج)Arise الالياف العصبيه قبل العقد Preganglionic Nerve Fibers من From النواه اللعابيه العليا Superior Salivary Nucleus فى الجزء السفلى من الجسر In Lower Part Of Pons والجزء العلوى من النخاع المستطيل Upper Part Of Medulla Oblongata

*بعض الالياف قبل العقد تجرى Run فى عصب حبل الطبل Chorda Tympani Nerve (قسم من العصب الوجهى Division Of The Facial (Nerve

*الالياف قبل العقد الاخرى The Other Preganglionic Fibers تجرى فى العصب الصخرى السطحى الاعظم The Greater Superficial Petrosal Nerve "(قسم من العصب الوجهى Division Of The Facial Nerve)

Site Of Relay (Synapse) موقع التشابك العصبى

*الياف عصب حبل الطبل The Chorda Tympani Fibers تتشابك Relay (Synapse) فى العقده تحت الفكيه In Submandibular Ganglion

*الياف العصي الصخرى السطحى الاعظم The Greater Superficial Petrosal Nerve Fibers تتشابك(Relay (Synapse فى العقده الوتديه الحنكيه Sphenopalatine Ganglion

The Postganglionic Fibers الالياف العصبيه بعد العقد

- <u>من العقده تحت الفكيه From Submandibular Ganglion تغذى Supply</u>
  - الغده اللعابيه تحت الفكيه Submandibular Salivary Gland (الغده اللعابيه تحت الصدغيه Submaxillary Salivary Gland)
  - الغده اللعابيه تحت اللسانيه Sublingual Salivary Gland
- الثلثين الامامين من اللسان The Anterior 2/3 Of The Tongue
-
- <u>من العقده الوتديه الحنكيه From Sphenopalatine Ganglion تغذى Supply</u>
  - الغدد الدمعيه The Lacrimal Glands
  - مخاطية الحنك الرخو Mucosa Of The Soft Palate
  - مخاطية الخيشوم (البلعوم الانفى) Mucosa Of The Nasopharynx

<u>ملحوظه NB</u>

<u>فى الحيوانات In Animals الالياف العصبيه المغذيه الغدد اللعابيه تحت الفكيه تتشابك Relay (Synapse) فى عقد نهائيه خاصه Special Terminal Ganglia توجد داخل Inside الاعضاء Organs</u>

وظائف العصب الوجهى (العصب السابع) Functions Of Facial Nerve

*موسع للاوعيه الدمويه Vasodilator المغذيه للاعضاء سالفة الذكر اى موسع للاوعيه الدمويه للاعضاء التى يغذها العصب الوجهى

*ينبه افراز الغدد اللعابيه (تحت الفكيه وتحت اللسانيه)

Stimulate The Secretion Of Submandibular And Sublingual Salivary Glands

*ينبه **Stimulate** افراز الغدد الدمعيه **Lacrimal Glands Secretion**

*ينبه **Stimulate** افراز المخاط **Mucus Secretion**

<u>الافراز اللعابى Salivary Secretion الناتج عن تنبيه العصب الوجهى يكون</u>

*<u>*كبير فى الحجم Large In Volume</u>*

*<u>*مائى القوام Watery In Consistency</u>*

*<u>*غنى فى المنحلات الكرباؤيه (الكهارل) Rich In Electrolytes</u>*

*<u>*فقير فى الانزيمات Poor In Enzymes</u>*

9th Cranial Nerve (CIX) العصب المخى (الدماغى) التاسع
The Glossopharyngeal Nerve العصب اللسانى البلعومى

Origin المنشا

تنبت (تخرج) الالياف العصبيه من النواه اللعابيه السفلى فى النخاع المستطيل
The Preganglionic Fibers Arise From The Inferior Salivary Nucleus In The Medulla Oblongata

Site Of Relay (Synapse) موقع التشابك العصبى
In The Otic Ganglion فى العقده الاذنيه

The Postganglionic Fibers Supply الالياف العصبيه بعد العقد تغذى
Parotid Salivary Gland الغده اللعابيه النكفيه*
Post 1/3 Of The Tongue ثلث اللسان الخلفى*

وظائف العصب اللسانى البلعومى (وظائف لعصب الدماغى االتاسع)
Functions Of Glossopharyngeal Nerve (Cranial Nerve IX)
1- موسع للاوعيه الدمويه Vasodilator المغذيه للغده النكفيه Parotid Gland وثلث اللسان الخلفى Posterior 1/3 Of Tongue
2-- تبيه Stimulate افراز لعاب Saliva (كبير الحجم Large In Volume مائى القوام Watery In Consistency، غنى فى المنحلات الكهرباؤيه Rich In Electrolytes وفقير فى الانزيمات Poor In Enzymes) من الغده اللعابيه النكفيه From Parotid Salivary Gland

10th Cranial Nerve (CX)العصب المخى (الدماغى) العاشر
Vagus Nerve العصب الحائر (المبهم)

Origin المنشا

تنبت (تخرج) الالياف العصبيه قبل العقد من النواه الحركيه الحلفيه للعصب الحائر (المبهم) Dorsal Motor Nucleus Of The Vagus (DMV)
فى النخاع المستطيل In The Medulla Oblongata

Site Of Relay (Synapse) موقع التشابك العصبى

فى العقد النهائيه In Terminal Ganglia داخل Within جدار الاعضاء التى تغذيها The Wall Of The Organs Supplied

الالياف العصبيه بعد العقد تغذى The Postganglionic Fibers Supply
احشاء الصدر والبطن Thoracic And Abdominal Viscera

وظائف العصب المبهم (العصب الحائر) (العصب المخى او الدماغى العاشر)
Functions Of Vagus Nerve (Functions Of Cranial Nerve X)

1-على القلب On The Heart

* يثبط جميع خواص عضلة القلب It Inhibits All Cardiac Properties
اى انه

-- يثبط ايقاع عضلة القلب Inhibits Cardiac Rhythmicity فينقص معدل القلب Decrease Heart Rate -----

-- ويثبط استثارية عضلة القلب Inhibits Cardiac Excitability فينقص استجابة القلب Decrease Cardiac Response

-- ويثبط انقباضية عضلة القلب Inhibits Cardiac Contractility فينقص من قوة انقباض القلب Decrease The Strength Of Cardiac Contraction

- ويثبط توصيلة عضلة القلب Inhibits Cardiac Conductivity فينقص سرعة توصيل نشاط القلب Decrease The Speed Of The Conduction Of Cardiac Activity

Pelvic Nerve العصب الحوضى
The Parasympathetic Sacral Outflow
(S 2;3;4)
عصب االتبول و التبرز والانتصاب
Nerve of Micturition, Defecation & Erection

المنشا **Origin**: ينبت (يخرج) من الاجزاء 2, 3, 4 من خلايا القرن الوحشى للمنطقه العجزيه للحبل الشوكى **L.H.Cs of S2.3.4**

موقع التشابك العصبى **Site of Relay (Synapse)**
فى العقد النهائيه **Terminal Ganglia** الموجوده فى جدار احشاء الحوض **in the wall of pelvic organs**

الوظائف **Functions** تقوم الالياف العصبيه بعد العقد بالوظائف التاليه
*التبول **Micturition** بانقباض جدار المثانه البوليه **Urinary Bladder**
وارتخاء بوابه مجرى البول الداخليه **Relaxation of Internal Urethral Sphincter.**
*التبرز**Defecation** بانقباض العضلات الملساء الموجوده فى جدار المستقيم **Rectum** وقناة الشرج **Anal Canal** وارتخاء بوابة الشرج الداخليه **Relaxation of Internal Anal Sphincter**
*الانتصاب **Erection** بتوسيع الاوعيه الدمويه **Vasodilatation** المغذيه للانسجة الانتصاب **Erectile Tissue** القضيب **Penis** فى الذكور **Males** والبظر **Clitoris** فى الاناث **Females**
*تنبيه افراز الحويصلات المنويه **Seminal Vesicles** و البروستات **Prostate**

النواقل الكيميائيه فى الجهاز العصبى الذاتى
Chemical Transmitters In The Autonomic Nervous System

المواد الكيميائيه التى تقوم بنقل الاشارات العصبيه Nerve Impulses بين الالياف العصبيه ما قبل العقد و الالياف العصبيه ما بعد العقد والاعضاء التى يغذيها الجهاز العصبى الذاتى تسمى النواقل الكيميائيه للجهاز العصبى الذاتى Chemical Transmitters. هناك نوعان من النواقل الكيميائيه فى الجهاز العصبى الذاتى :

(1). الاستيل كولين Acetylcholine والالياف العصبيه التى تفرز الاستيل كولين تسمى الالياف الكولونيه Cholinergic Fibers والمستقبلات التى يعمل عليها الاستيل كوتين تسمى مستقبلات الاستيل كولين Cholinergic Receptors

(2). الكاتيكولامينات Catecholamines النورادرينالين (النورابينفرين) Noradrenaline (Nor epinephrine) غالبا Mainly والادرينالين (الابنفرين) Adrenaline (Epinephrine) بقدر قليل Little Extent والالياف العصبيه التى تفرز الادرينالين والنورادرينالين تسمى الالياف الادرينالينيه Adrenergic Fibers والمستقبلات العصبيه التى يعمل عليها الادرينالين والنورادرينالين تسمى المستقبلات الادرينالينيه Adrenergic Receptors

الاستيل كولين

Acetylcholine

ناقل كيميائى يوجد فى حويصلات Vesicles موجوده فى نهاية الالياف العصبيه الكولونيه Cholinergic Nerve Terminals يفرز عند وصول الاشاره العصبيه نهاية الالياف العصبيه حيث يعمل كناقل كيميائى لنقل الاشاره العصبيه.

مواقع افراز الاستيل كولين (الالياف العصبيه الكولونيه)

Sites Of Release Of Acetylcholine (Cholinergic Fibers)

اولا:جميع نهايات الالياف العصبيه التى تنبت من الجهاز العصبى المركزى

All Nerve Terminals Of All Fibers That Arise From CNS

(1).جميع الالياف العصبيه ماقبل العقد (الجهاز الودئ = السمبثاوى والجهاز المجاور = البارسمبثاوى)

All Preganglionic Fibers (Sympathetic & Parasympathetic)

اى جميع الالياف العصبيه التى تنتهى فى عقد الجهاز العصبى المستقل

(2).الاعصاب الحركيه المغذيه للعضلات الهيكليه **Motor Nerves To Skeletal Muscles**

اى فى الصفيحه الحركيه النهائيه **Motor End Plate**

(3).الالياف العصبيه ما قبل العقد التى تنتهى فى الغده فوق الكلويه (نخاع الغده الكظريه)والتى تعتبر عقده ذاتيه معدله **Preganglionic Sympathetic Fibers To Adrenal Medulla (The Adrenal Medulla is A modified Autonomic Ganglion)**

ثانيا:نهايات الالياف العصبيه بعد العقد للجهاز العصبى المجاور (البارسمبثاوى).

Nerve Terminals Of All Parasympathetic Postganglionic Nerve Fibers.

ثالثا: نهايات بعض الالياف العصبيه بعد العقد للجهاز العصبى الودى (السمبثاوى)

At The Nerve Terminals Of Some Postganglionic Sympathetic Fibers.

(!)المغذيه للغدد العرقيهSweat Glands

(2)الموسعه للاوعيه الدمويه المغذيه للعضلات الهيكليه Vasodilator Sympathetic Fibers To Skeletal Muscles.

رابعا:بعض الالياف العصبيه داخل الجهاز العصبى المركزى Some Fibers Inside CNS.

تخليق الاستيل كولين Biosynthesis Of Acetylcholine

يتم تخليق الاستيل كوتين داخل حويصلات موجوده فى نهايات الالياف العصبيه الكولونيه من الاسيتات النشط Active Acetate ومن القاعده النيتروجنيه الكولين Choline على النحو التالى:

Acetic Acid + ATP+ CoenzymeA... ....> Acetyl.Co.A +ADP

Choline Acetylase

Acetyl.Co.A +Choline............................> Acetylcholine + CoenzymeA

*بعد تخليق الاستيل كولين يتم تخزينه داخل حويصلات موجوده فى نهايات الالياف العصبيه الكولونيه لحين اخراجه بالاشارات العصبيهNerve Impulses

مصير الاستيل كولين بعد اخراجه Fate Of Acetylcholine After Release

(1) يرتبط الاستيل كولين بعد خروجه من الحويصلات الكولونيه بالمستقبلات الكولونيه Cholinergic Receptors الموجوده فى الاعضاء التى تغذيها الالياف العصبيه الكولونيه او يرتبط بغشاء الالياف العصبيه ما بعد العقد

بهذا الارتباط يعمل الاستيل كولين ويحدث Postganglionic Neurons تاثيره على الاعضاء التى يغذيها.

(2) بسرعه يتحلل الاستيل كولين بواسطة انزيم الكولين استريز Choline Esterase الى كولين وحمض الاستيك , Choline And Acetic Acid وهذا بدوره يعنى ان تاثير الاستبل كولين ينتهى سريعا.

Choline Esterase
Acetylcholine..........................> Acetic Acid + Choline

*يعادامتصاص الكولين بواسطة النهايات العصبيه الكولونيه لاستخدامه فى اعادة تخليق الاستيل كولين Resynthesis Of a new Acetylcholine.

*يوجد نوعان من انزيم الكولين استريز هما:

(1)الكولين استريز الحقيقى True Cholinesterase

يوجد قريبا من نهايات الالياف العصبيه الكولونيه Near The Cholinergic Nerve Endings

(2)الكولين استريز الكاذب Pseudo Cholinesterase

يوجد فى البلازما Plasma

المستقبلات الكولونيه
Cholinergic Receptors

هى المستقبلات التى تستقبل الاستيل كولين اى انها المستقبلات التى يعمل من خلالها الاستيل كولين. يوجد نوعان من المستقبلات الكولونيه هما.

<u>اولا: المستقبلات الكولونيه المسكرنيه Muscarinic Cholinergic Receptors</u>

توجد هذه المستقبلات فى المواقع التاليه:

*الاعضاء التى تتغذى بالالياف العصبيه ما بعد العقد الكولونيه البارسمبثاويه Cholinergic Postganglionic Parasympathetic Fibers

*الاعضاء التى تتغذى بالالياف العصبيه ما بعد العقد الكولونيه السمبثاويه Cholinergic Postganglionic Sympathetic Fibers

وعمل الاستيل كولين على هذه المستقبلات يشابه عمل المسكرين ويسمى عمل الاستيل كولين المشابه للمسكرين Muscarine like action(شبيه المسكرين)

انواع المستقبلات الكولونيه المسكرنيه Types Of Muscarinic Receptors

توجد خمسة انواع من المستقبلات الكولونيه المسكرنيه هى :

(1) M1 يوجد فى الدماغ Brain

(2) M2 يوجد فى القلب Heart والعضلات الملساء Smooth Muscles

(3) M3 عمل هذه المستقبلات غير واضح

(4) M4 يوجد فى البنكرياس Pancreas والعضلات الملساء Smooth Muscles

(5) M5 عمل هذه المستقبلات غير واضح

ثانيا: المستقبلات الكولونيه النيكوتونيه Nicotinic Cholinergic Receptors

توجد هذه المستقبلات فى المواقع التاليه:

(1) فى العقد الذاتيه Autonomic Ganglia

(2) فى الصفيحه الحر كيه النهائيه Motor End Plate

(3) خلايا نخاع الغده الكظريه The Cells Of Adrenal Medulla

يتم تنبيه هذه المستقبلات بجرعات صغيره من النيكوتين Small Doses Of Nicotine وعمل الاستيل كولين على هذه المستقبلات يسمى عمل الاستيل كولين شبيه النيكوتين (المشابه للنيكوتين)

الجرعات الكبيره من النيكوتين Large Doses Of Nicotine تقفل (توقف عمل هذه المستقبلات) اى تمنع التوصيل Block Conduction عن طريق احداث حاله من اللا ستقطاب المستمر Persistent Depolarization

مثيلات (شبيهات) البارسمبثاوى
Parasympathomimetics

كلمة **mimetic** تعنى مثيل او نظير اومحاكى اوشبيه وعلى هذا الاساس فيمكن تعريف **Parasympathomimetics** بالادويه التى تعطى نفس التاثير الناتج عن تنبيه الجهاز العصبى البارسمبثاوى (الجهاز العصبى المجاور) ويمكن تقسيم هذه الادويه الى مجموعتين على النحو التالى:

اولا: الادويه التى تعمل مباشرة على الانسجه **Drugs That Act Directly On Tissues.** اى انها تعمل مباشرة على مستقبلات الاستيل كولين وتشمل:

(1) استرات الكولين **The Choline Esters** على سبيل المثال **Methacholine** هذه الادويه لا تتحلل بسرعه بواسطة الاستيل كولين استريز **Acetylcholine Esterase** اى تعمل لوقت طويل

(2)القلوانيات **Alkaloids** التى تعمل بشكل مباشر على المستقبلات الكولونيه على سبيل المثال **Pilocarpine &Muscarine**

ثانيا: الادويه التى تثبط انزيم الكولين استريز **Drugs That Inhibit The Cholinesterase Enzyme** تعمل على الحفاظ على الاستيل عن طريق تثبيط انزيم الكولين استريز والتى تشمل نوعان:

(1) مضادات الكولين استريز العكسيه **Reversible Anticholinesterases** تعمل بشكل مؤقت **Their Action Is Temporary** على سبيل المثال **Eserine & Prostagmine**

(2) مضادات الكولين استريز اللاعكسيه **Irreversible Anticholinesterases** تعمل بشكل دائم **Their Action Is Permanent** على سبيل المثال **Organophosphorus Insecticides**

حال البارسمبثاوى

Parasympatholytic

هى الادويه التى تثبط عمل الاستيل كولين او تثبط عمل الجهاز العصبى البارسمبثاوى

<u>الية العمل Mechanism Of Action</u>

(1) التنافس التثبيطى **Competitive Inhibition**

حيث تتنافس هذه الادويه مع الاستيل كولين على احتلال المستقبلات الكولونيه وبالتالى تمنع عمل الاستيل كولين.

(2)اللااستقطاب المستمر **Persistent Depolarization**

حيث تعمل هذه الادويه على احداث حالة لااستقطاب مستمر للمستقبلات الكولونيه وبالتالى تمنع عمل الاستيل كولين.

ويمكن تقسيم هذه الادويه على النحو التالى :

(1) ادويه تمنع عمل الاستيل كولين المشابه للمسكرين **Drugs Which Block Muscarine Like Action Of Acetylcholine**

حيث تمنع هذه الادويه عمل الاستيل كولين المفرز من نهايات الالياف العصبيه مابعد العقد والتى تعمل مباشرة على الاعضاء على سبيل المثال **Atropine & Hematropine** وتعمل هذه الادويه باليه التنافس التثبيطى **Competitive Inhibition**

(2)ادويه تمنع عمل الاستيل كولين المشابه للنيكوتين فىعقد الذاتيه **Drugs Which Block The Nicotine Like Action In The Autonomic Ganglia.** تسمى هذه الادويه **Ganglion Blockers**

على سبيل المثال استخدام جرعات كبيره من النبكوتبن **Large Doses Of Nicotine & Hexamethonium**

(3)ادويه تمنع عمل الاستيل كولين المشابه للنيكوتين على الصفيحه الحركيه النهائيه **Drugs Which Block The Nicotine Like Action At The**

Motor End Plate على سبيل المثال Curare تسمى هذه الادويه
Neuromuscular Blockers او Muscle Relaxant

الكاتيكولامينات
Catecholamines

تشمل الكاتيكولامينات الادرينالين والنورادرينالين والـــدوبامين Adrenaline , Noradrenaline &Dopamine والتى تعمل كنواقل كيميائيه فـــى الجهـــاز العصـــبى المركـــزىCNS امـــا فيمـــا يخـــص الجهـــاز العصـــبى الذاتى(المستقل) Autonomic Nervous System فالناقل الكيميائى الاساسى من هذه الكاتيكولامينات فهو النورادرينالين.

مواقع الافراز Site Of Release

(1) النورادرينالين هو الناقل الكيميائى فى كل الالياف العصبيه السمبثاويه ما بعد العقد فيما عدا Except تلك الالياف المغذيه:

*الغدد العرقيه Sweat Glands

*الاوعيه الدمويه المغذيـــه للعضـــلات الهيكليـــه Skeletal Muscle Blood Vessels

والتى تغذى بالالياف العصبيه مابعد العقد الكولونيه.

الادرينالين (الابينفرين) لايعمل كناقل كيميائى فى الالياف العصبيه مابعـــد العقـــد السمبثاويه (الوحيد الذى يقوم بهذه الوظيفه هو النور ادرينالين).

(2)الكاتيكولامينات (ادرينالين 80% والنورادرينالين 20%) تفرزايضا من نخاع الغده الكظريه فى حالات الطوارئ Emergency Conditions متـــل حـــالات الخوف والفزع والعراك والتعرض للبورده وممارسة النشاط البدنى.......الخ

وظائف نخاع الغده الكظريه

(وظائف نخاع الغده فوق الكلويه)

Functions Of Adrenal Medulla

(1)تساند وتعضد وتساعد عمل الجهاز العصبى السمبثاوى فى حالات الطوارئ عن طريق زيادة الكاتيكولامينات فى بلازما الدم. كاتيكولامينات نخاع الغده

الكظريه اطول تاثيرا (عشرة مرات) حيث انها تزال ببطء من الدم. الادرينالين يفرز بصفه اساسيه من نخاع الغده الكظريه (الغده الكظريه تفرز 80% ادرينالين و20% نورادرينالين) فى حين ان النورادرينالين يفرز بصفه اساسيه من الالياف العصبيه بعد العقد السمبثلويه (معظم الافراز نورادرينالي).

(2) يختلف عمل الادرينالين عن النور ادرينالين

* تاثير الادرينالين على القلب اقوى كثيرا من تاثير النورادرينالين

*تاثير النور ادرينالين كقابض للاوعيه الدمويه **Vasoconstrictor** اقوى كثيرا من تاثير الادرينالين حيث بعمل النور ادرينالين كقابض عام للاوعيه الدمويه **Generalized Vasoconstrictor** وهذا بدوره يؤدى الى ارتفاع فى ضغط الدم **Blood Pressure** اكثر مما يحدث مع الادرينالين لان الادرينالين يعمل كقابض للاوعيه الدمويه فى بعض المواقع وكموسع لها فى مواقع اخرى والمحصله لهذا التاثير المزدوج زياده بسيطه او عدم زياده فى ضغط الدم.

*للادرينالين تاثير قوى على التميثل الغذائى (الايض)**Metabolism** اقوى من تاثير النورادرينالين. يعمل الادرينالين على تحويل **Turns**جلكيوجين الكبد **Liver Glycogen** الى جلوكوز الدم **Blood Glucose** ويعمل ايضا على زيادة معدل التمثيل الغذائى **Metabolic Rate**

تخليق الكاتيكولامينات
Biosynthesis Of Catecholamines

يتم تخليق الكاتيكولامينات فى الالياف العصبيه الادرينالنيه وفى نخاع الغده الكظريه من الحامض الامينى Phenylalanine خلال الخطوات التاليه:

Phenylalanine Hydroxylase
Phenylalanine..>Tyrosine

Tyrosine Hydroxylase
Tyrosine..> Dopa

Dopa Decarboxylase
Dopa.. ....>Dopamine

Dopamine –B-Oxydase
Dopamine.. ....>Noradrenaline

Noradrenaline-N-Methyl-Transferase
Noradrenaline... > Adrenaline.

يتم تخزين الكاتيكولامينات بعد تخليقها داخل حويصلات خاصه توجد فى نهايات الالياف العصبيه الادرينالينيه اوداخل خلايا توجد فى نخاع الغده الكظريه تسمى حبيبات كرومافين Chromaffine Granules لحين وصول الاشارات العصبيه. وعند وصول الاشارات العصبيه تنفجر هذه الحويصلات والحبيبات وتخرج (تفرز او تتحرر) الكاتيكولامينات لتعمل على المستقبلات الادرينالينيه.

طرق ابطال نشاط الكاتيكولامينات

Methods Of Inactivation Of Catecholamines

بعد خروج الكاتيكولامينات من الحويصلات الموجوده فى نهايات الالياف العصبيه وبعد تنشيط المستقبلات الادرينالينيه بواسطة الكاتيكولامينات يتم بسرعه ابطال نشاط الكاتيكولامينات كما يلى:

(1) تقوم الحويصلات العصبيه الادرينالينيه بتجميع واخذ الكاتيكولامينات الى داخلها مرة اخرى بالطريقه النشطه التى تحتاج طاقه ويمكن تثبيط هذه الاليه بواسطة Reserpine حيث يترتب على ذلك زيادة زمن عمل الكاتيكولامينات وبالتالى زيادة تاثيرها.

(2) الاكسده Oxidation بواسطة انزيم Monoamine Oxydase والذى يوجد بتركيز عالى فى الميتوكندريات الموجوده فى نهايات الاعصاب الادرينالينيه حيث تتحول الكاتيكولامينات الى مشتقات حمض الفنيل مانداليك Vanilyl Mandelic Acid Derivatives(VMA) والذى يخرج فى البول

<u>وقياس كمية مشتقات حمض الفنيل ماندليك فى البول فى24ساعه يشير الى كمية الكاتيكولامينات المفرزه فى البلازما خلال 24 ساعه. ويمكن الاستفاده من ذلك فى التعرف على حالات التوتر **Stress Conditions**</u>

(3)ابطال نشاط الكاتيكولامينات بواسطة انزيم Catecholamine Ortho Methyl Transferase (COMT) على النحو التالى:

بواسسطة COMT

Adrenaline(Epinephrine)....................Metanephrine

Noradrenaline (Nor epinephrine)......Nor metaepinephrine

يتم التخلص من الميتابينفرين و النور ميتابينفرين عن طريق البول.

المستقبلات الادرينالينيه
Adrenergic Receptors

توجد هذه المستقبلات فى الانسجه التى تتغذى بواسطة الاعصاب الادرينالينيه وهى نوعان:

(1) مستقبلات الفا Alpha Receptors

(2) مستقبلات بيتا Beta Receptors

تنبيه مستقبلات الفا Stimulation Of Alpha Receptors يعطى غالبا تاثيرا منشطا Mainly Excitatory Effects فيما عدا Except التاثير على القناه الهضميه GIT

اما تنبيه مستقبلات بيتا Beta Receptors فيعطى غالبا تاثيرا مثبطا Mainly Inhibitory Effects فيما عدا التاثير على القلب Heart

تقسم مستقبلات بيتا الى :

*مستقبلات بيتا 1 B1 Receptors وتوجد فى القلب فقط وهى منشطه Excitatory Receptors

*مستقبلات بيتا 2 B2 Receptors وتوجد فى باقى الانسجه وهى مثبطه Inhibitory Receptors

*مستقبلات بيتا غير المتخصصه Non Specific B Receptors

تقسم مستقبلات الفا الى:

- مستقبلات الفا 1 Alpha1 Receptors توجد فى الالياف بعد التشابك العصبى Postsynaptic Neurons
- مستقبلات الفا 2 Alpha2 Receptors (Auto receptors) توجد فى الالياف قبل وبعد التشابك العصبى Pre and Postsynaptic Neurons (

ملاحظات هامه

*النورادرينالين المفرز من الالياف العصبيه قبل التشابك العصبى تعمل على مستقبلات الفا 2 الموجوده قبل التشابك العصبى وهذا بدوره يؤدى الى تثبيط افراز المزيد من النور ادرينالين و هذه الاليه تسمى الية التغذيه المرتده او التغذيه الراجعه او التلقيم الراجع **Feed Back Mechanism**

*الادرينالين ينبه مستقبلات الفا وبيتا و بيتا بصفه اساسيه فى حين ان النورادرينالين ينبه مستقبلات الفا بصفه اساسيه.

*الدوبامين يعمل فى بعض المواقع على مستقبلات الدوبامين **D1 & D2**

<u>الية عمل الكاتيكولامينات Mechanism Of Action Of Catecholamine</u>

- كل مستقبلات بيتا ومستقبلات **D1** تعمل من خلال تنبيه البروتين **G** بجدار الخليه حيث يترتب على ذلك تنبيه انزيم **Adenylcyclase** وهذا بدوره يؤدى الى زيادة تخليق **Cyclic AMP** من **ATP**
- مستقبلات **Aphla2 & D2** تعمل من خلال تثبيط انزيم **Adenylcyclase** بواسطة **G.I. Protein** حيث يترتب على ذلك نقص **Cyclic AMP**
- مستقبلات **Alpha1** تعمل من خلال تقليل البوتاسيوم داخل الخليه **Decrease Cellular K**

شبيهات الجهاز السمبثاوى
(مثيلات الجهاز السمبثاوى)
محاكى السمبثاوى (الودى)
Sympathomimetics

كلمة Mimetic مثل او نظير او محاكى او شبيه او مقلد وعلى هذا الاساس فيمكن تعريف Sympathomimetics بالادويه التى تعطى نفس التاثير الناتج عن تنبيه الجهاز العصبى السمبثاوى (الودى). وتشمل:

(1)منشطات العقد Ganglion Stimulants على سـبيل المثـال الجرعـات الصغيره من انيكوتين Small Doses Of Nicotine

(2) ادويه تحرر النورادرينالين من نهايات الالياف العصبيه السمبثاويه بعدالعقد Drugs That Release Noradrenaline From Postganglionic Sympathetic Fibers على سبيل المثال الامفيعامين والافدرين Amphetamine & Ephedrine

(3)ادويه تنبه مستقبلات الفا مباشرة Drugs That Stimulate Alpha Receptors Directly على سبيل المثال الادرينالين والنور ادرينالين والفنيل افرين Adrenaline, Noradrenaline &Phenylephrine

(4)ادويه تنبه مستقبلات بيتا مباشرة Drugs That Stimulate Beta Receptors Directly على سبيل المثال ايزوبرينالين Isoprenaline

حال السمبثاوى (الؤدى)

Sympatholytics

هى الادويه التى تثبط عمل الكاتيكولامينات او تثبط عمل الجهاز السمبثاوى وتشمل:

(1) ادويه تمنع تخليق الكاتيكولامينات **Drugs Prevent The Synthesis Of Catecholamines**

على سبيل المثال **Alpha Methyl P Tyrosine**

(2)ادويه تمنع تخزين الكاتيكولامينات غى نهايات الالياف العصبيه الادرينالينيه

Dugs That Prevent The Storage Of Catecholamines In Adrenergic Nerve Endings

على سبيل المثال **Reserpine**

(3)ادويه تمنع تحرر الكاتيكولامينات من نهايات الالياف العصبيه الادرينالينيه

Drugs That Prevent The Release Of Catecholamines From Adrenergic Nerve Terminals

على سبيل المثال **Guanithidine**

(4)ادويه تخلق نواقل كيميائيه كاذبه

Drugs That Form A False Chemical Transmitters

على سبيل المثال **Alpha Methyl Dopa**

(5)ادويه تقفل (تمنع عمل) مستقبلات الفا

Drugs That Block The Alpha Receptors (Alpha Blockers)

على سبيل المثال **Ergot Alkaloids & Phentolamine**

(6)ادويه تقفل (تمنع عمل) مستقبلات بيتا

Drugs That Block The Beta Receptors (Beta Blockers)

على سبيل المثال **Propranolol**

المراكز العليا وتنظيم عمل الجهاز العصبى الذاتى
Higher Centers & Autonomic Nervous System Control

توجد بعض المراكز الذاتيه Autonomic Centers فى المواقع التاليه:

(1)قشرة المخ Cerebral Cortex

(2)المهاد (الثلامس)Thalamus

(3)الوطاء= تحت المهاد (الهيبوثلامس) Hypothalamus

(4)النخاع المستطيل Medulla Oblongata

(5)الحبل الشوكى Spinal Cord

العديد من الالياف العصبيه تخرج من المواقع سالفة الذكر وتتصل بالجهاز العصبى السمبثاوى (الودى) والجهاز العصبى البارسمبثوى (المجاور) *حيث ترسل هذه المراكز الاشارات العصبيه الى العضلات الملساء وعضلة القلب والغدد والاوعيه الدمويه وغيرها من الاعضاء التى يغذيها الجهاز العصبى الذاتى لتنظيم عملها وفيا يلى توضيح ذلك:*

*رغم وجود مراكز التبول Micturition والتبرز Deification والانتصاب Erection فى الحبل الشوكى فالتنظيم الارادى لهذه المراكز يخضع لقشرة المخ اى ان العمليات الفسيولوجيه لهذه المراكز تتم بتكامل مع قشرة المخ.

*مراكز تنظيم عمل الجهاز القلبى الوعائى Cardiovascular System توجد فى النخاع المستطيل.

*يوجد فى النخاع المستطيل ايضا مراكز تنظيم عمل الجهاز التنفسى والجهاز الهضمى من خلال الجهاز العصبى الذاتى.

* كما يوجد فى جذع المخ مركز التحكم فى حدقة العين ايضا من خلال الجهاز العصبى الذاتى.

*يقوم الهيبوثلامس مع قشرة المخ بتنظيم الاستجابات اللاااراديه فى الحالات الانفعاليه Emotional States.

*تنبيه الانويه الاماميه للهيبوثلامس Anterior Nuclei Of Hypothalamus يؤدى الى تنشيط الجهاز البارسمبثاوى فى حين ان تنبيه الانويه الخلفيه للهيبوثلامس Posterior Nuclei Of Hypothalamus يؤدى الى تنشيط الجهاز السمبثاوى.

*ينظم الهيبوثلامس مع قشرة المخ التفاعلات الذاتيه Autonomic Reaction المصاحبه للالم Pain

*ينظم الجهاز العصبى المركزى الاستجابات الذاتيه للفعل المنعكس المشروط وغير المشروط Conditioned & Unconditioned Reflexes

المنشطات Doping

المنشطات والعقاقير في المجال الرياضي

المنشطات هي استخدام مختلف الوسائل الصناعية لرفع الكفاءة البدنية والنفسية للفرد في مجال المنافسات أو التدريب الرياضي بغض النظر عن اضرار استخدام هذه الوسائل وتشمل المنشطات بعض الطرق الحديثة مثل التنشيط الكهربي للعضلات قبل المباريات أو نقل الدم كما تشمل بعض العقاقير المهدئة التى تستخدم في رياضات تحتاج هدوء نسبي في الاعصاب مثل الرماية والعقاقير المثبطة للألم والتي تقلل الشعور بالالم حيث يستخدمها اللاعب الملاكم لتقليل الشعور بالالم.

نبذة تاريخية :

منذ مئات بل الالاف السنوات دأب الرياضيون على تعاطي عن طريق الفم أو الحقن أو الجلد العديد من المركبات والادوية ظناً لأهمية مثل هذه المواد في رفع مستوي الأداء والأنجاز الرقمي وقد أنتشر أستخدام الادوية كعامل مساعد لرفع مستوي اللياقة البدنيه في النصف الثاني من القرن العشرين. حيث تسابق الرياضيون في الحصول على المنشطات وادوية بناء الجسم وأستعمالها قبل المباريات حتي فرض الدواء على المسابقات المحلية والعالمية. وتشير بعض الدراسات الاحصائية الى 95% من ابطال رفع الاثقال الاولمبيين يتعاطون هرمونات البناء بهدف زيادة حجم العضلات وتقويتها. كما يستعمل العديد من الرياضيين في شتي مجالات الرياضة المنشطات والبعض يستخدمها بافراط وقد اكتشف العديد من حالات تعاطي المنشطات في المجال الرياضي رغم تعرض الرياضي متعاطي المنشطات للشطب من المسابقة بالاضافة الي العقوبات الاخري حيث تنص لائحة 27 علي منع استخدام المنشطات في الممارسة والمنافسة وتكمن العلة في تحريم استخدام المنشطات في المجال الرياضي الي سببين :

السبب الأول :

مخالفة إستخدام المنشطات للاتجاه التربوي والقيم العامة حيث ينتهج مستخدمي المنشطات منهج الغاية تبرر الوسيلة للفوز وتحقيق الارقام القياسية بطريقة غير قانونية وصناعية اساسها الرياضة والمشاركة في المنافسات من اجل السمو بالنفس البشرية وتنمية اللياقة البدنية والتكوين الجسمي ورفع الحالة الصحية.

السبب الثاني :

الخطورة الصحية الناجمة عن استخدام المنشطات فقد يؤدي استخدام المنشطات الي حدوث العديد من الاثار الصحية الضارة التي قد يصل الى حد الوفاة في بعض الحالات والدليل على ذلك تكرار حدوث الوفاة الناتجة عن استخدام المنشطات .

ولم يقتصر استخدام المنشطات في المجال الرياضي وغيره من المجالات الاخري على العصر الحديث فقط فلقد استخدمة الكهنة في عهد الفراعنة حيث قدموا المنشطات الي الملوك والملكات ضمن الطقوس المقدسة لرفع كفاءة أداء الملوك والملكات اثناء ممارسة المراسم الرياضية من جري وسباحة .. ألخ وكما استخدم الصينيون القدماء المنشطات منذ حوالي ثلاثة الاف عام وفي العصر الحديث ومنذ بداية الالعاب الاولمبيية. وقد استخدمت الجيوش المنشطات لرفع كفاءة الجنود البدنية والقتالية. ومن المصطلحات المعروفه في مجال المنشطات كلمة دوبنج وهي مزيج من الكولاوالافيدرين تستخدم كمنشط للجهاز العصبي الذاتي والجهاز العصبي المركزي.

أنواع المنشطات

Types Of Doping

هناك العديد من العقاقير والمنشطات التى يتناولها اللاعب بهدف زيادة القدرة على الاداء الرياضي والتحمل وتأخير ظهور التعب وتخفيف الالم وتحسين القدرة العضلية وجدير بالذكر فان استخدام المنشطات له العديد من الاثار الجانبية السلبية التي تؤثر على اللاعب سواء على المدي القريب او المدي البعيد من هنا حرمت قوانين ولوائح المسابقات والمنافسات استخدام المنشطات ويهدف هذا التحريم حماية اللاعب من الاخطار الجانبية للمنشطات التى قد تصل الى حد الوفاه في بعض الحالات. وجدير بالذكر فان المنشطات تشمل العديد من الادوية والهرمونات والطرق الاخري مثل نقل الدم والتنبية الكهربي. ويمكن تقسيم الادوية والوسائل التى يستخدمها الاعب كمنشط الى ما يلي :

<u>أولا: أدوية تستعمل لبناء الجسم وتقوية العضلات وزيادة القدرة على التحمل وتشمل:</u>

1) هرمونات البناء **Anabolic Hormones** (ومنها هرمونات الذكورة **Male Sex Hormones**(التستوستيرون **Testosterone**) والادوية المشابهة له في المفعول :

وهي هرمونات لها خوص بنائية واخري جنسية وتستعمل هذه الادوية في المجال الرياضي بهدف زيادة الكتلة العضلية وزيادة الوزن وزيادة التحمل حيث تعمل هذه الهرمونات على تقوية العضلات ومن خواص هذه الادوية البنائية ايضا زيادة نمو العظام وكرات الدم الحمراء وجدير بالذكر فان تناول الاغذية الصحية وبصفة خاصة الاغذية الغنية بالبروتينات يساعد على عمل هذه الادوية البنائية كما تساعد الانشطة الرياضية زيادة فاعلية هذه الادوية حيث يعمل النشاط الرياضي على نقل الاحماض الامينية الى العضلات وبالتالي تزيد من بناء البروينات في العضلات كما تساعد التمرينات في نقل هذه الادوية الى العضلات

وبذلك تزيد من الاثر البنائي للدواء وجاء التفكير في استخدام هرمونات الذكورة التستوستيرون بصفة خاصة في الانشطة الرياضية التي تعتمد على كتلة الجسم والكتلة العضلية والقوة العضلية بصفة اساسية مثل المصارعة Wrestling ورفع الاثقال Weight Lifting وقد سميت الادوية المشابهة لهرمون التستوستيرون بالادوية البنائية الاندروجينية Anabolic Androgenic Drugs نظرا لتأثير هرمون الذكورة البنائي والجنسي والمقصود بالتأثير البنائي ذلك التأثير الحادث في النمو الجسمي والعضلي ويقصد بالتأثير الاندروجيني تأثير هرمون الذكورة على نمو الصفات والاعضاء المميزة للذكورة وتعرف الادوية المشابهة لهرمون الذكورة بالاستروديات البنائية وقد ياخذ الرياضى جرعات كبيرة من هذه الادويه تصل الى أكثر من عشر الى عشرين مرة الجرعة العلاجية لهذه الادوية. وقد وصل الحال ببعض اللاعبين الى تناول كميات كبيرة جدا من هذا النوع من العقاقير فقد نشرت احدي المجالات الرياضية ان بعض الرياضيين كان يتناول مائة ضعف الجرعة العلاجية لهرمون البناء وكان ينفق على ذلك 150 دولار اسبوعيا ومازال هناك جدلا علميا في مدي تأثير استروديات البناء في زيادة الكتلة العضلية ولقد اظهرت بعض الدراسات ان الزيادة في وزن الجسم المصاحبة لاستخدام ادوية البناء لا ترجع الي زيادة الكتلة العضلية فقط. ومن الادوية المستخدمة في هذا الشأن دواء الديانول الذي يستخدم عن طريق الفم ويمكن الكشف عن هذا الدواء بالتحاليل الطبية حتي شهرين من تعاطية.

وجدير بالذكر فان استخدام هذا النوع من المنشطات له العديد من الاثار الجانبية الخطيرة حيث يؤدي استخدام مثل هذه الادوية لمدة طويلة الى حدوث كسل في الكبد ونقص الخصوبة في الرجال واضطراب الدورة الشهرية وظهور صفات الذكورة لدي الاناث كما يؤدي الي حدوث احتباس الاملاح والماء Water & Salt Retention في الجسم و ارتفاع ضغط الدم Hypertension – زيادة الكوليسترول والدهون في الدم

Headache الصداع -Hypercholesterolemia & Hyperlipidaemia والدوخة Drowsiness واضطراب عمل بعض الغدد الصماء Endocrinal Disturbances

2) هرمون النمو Growth Hormone :

يفرز هرمون النمو من الغدة النخامية Pituitary Gland حيث يعمل هذا الهرمون على تنشيط Stimulate نمو Growth العظام Bone والانسجة الاخري Other Tissues ويزداد افراز Secretion هذا الهرمون قبل البلوغ Before Puberty كما يعمل على زيادة تركيز الجلوكوز في الدم وجدير بالذكر فقد اثبتت الدراسات ان ممارسة الانشطة الرياضية تؤدي الى زيادة افراز هرمون النمو.

ولقد استخدم هرمون النمو Growth Hormone في المجال الرياضي بصفة عامة وفي مجال رفع الاثقال Weight Lifting بصفة خاصة بهدف زيادة الكتلة العضلية Muscle Mass حيث يساعد هرمون النمو على نقل الاحماض الامينية Amino Acidsالى العضلات حيث تتحول هذه الى مواد بروتينية وبذلك يزداد حجم العضلات واستعمال هرمون النمو كمنشط في المجال الرياضي قد يشكل خطورة بالغة بالنسبة للرياضى حيث يؤدي الي حدوث مرض السكر Diabetes وبخاصة عند استخدام هرمون النمو بجرعات كبيرة Large Dosesكما قد يسبب ترقق العظام Osteoporosis والتهاب المفاصل Arthritis واستخدام هرمون النمو معع هرمون الذكورة قد يسبب تضخم القلب Cardiac Hypertrophy وتصلب الشرايينArthrosclerosis وقد يؤدي في النهاية الى حدوث فشل القلب Heart Failure.

ثانيا : ادوية تستخدم في علاج الالم و الالتهابات:

Drugs Used In The Treatment Of Pain And Inflamination

يدخل في نطاق هذه الادوية المنومات (Hypnotics) المهدئات (Tranquilizers) ومزيلات الالم (Analgesics) المواد المخدرة

(Anesthetics) والاسبرين (Aspirin) والكيروتيزون (Cortisone) ويمكن تقسيم مضادت الالم الي قسمين:

القسم الاول : مضادات الالم من نوع المورفين (مضادات الالم المخدرة) Morphine Derivatives

القسم الثاني : مضادات الالم والالتهابات Anti-inflammatory Drugs

1- مضادات الالم المخدرة (العقاقير المهدئة للجهاز العصبي)

مثل الافيون والمورفين والكودايين وشبيهات المورفين (البدثين والميثادون) ولهذه العقاقير العديد من دواعي الاستعمال في المجال الطبي حيث تستخدم في تخفيف الالم الناتجة ن السراطان والم النوبات القلبية والالام التى تحدث بعد العمليات الجراحية كما يستخدم بعضا منها في علاج الصداع Headache وتكمن خطورة استعمال هذه الادوية في ان الاستمرار في تعاطيها يؤدي الى الاعتماد البدني والنفسي عليها حيث يتعود الشخص على تعاطي الدواء يوميا ولاكثر من مرة حتي يحدث الادمان وعند الاقلاع عن تناول هذه الادوية يحدث العديد من الاعراض والاضطرابات العنيفة كما يؤدي الاستمرار في تعاطي هذه الادوية الى تدهور صحةالمدمن لها (هبوط في التنفس Breathlessness – غثيان Nausea – قئ Vomiting – امساك Constipation – اعراض سوء التغذية Symptoms of Malnutrition تسوس الاسنان Dental Caries الاصابة ببعض الامراض نتيجة لاستعمال الحقن الملوثة مثل الالتهاب الكبدى Infective Hepatitis والزهري Syphilis والايدز AIDS وجدير بالذكر فأن مستخدمي هذه الادوية يعطي للشخص في البداية الشعور بالنشوة والاسترخاء والراحة ويقلل الشعور بالالم وهذا يشجع الانسان في الاستمرار في تناول هذا النوع من الدواء وعند اقلاع الشخص عن تناول هذا النوع من الدواء يحدث لدية اعراض الحرمان او الامتناع Withdrawal Symptoms وتشمل زيادة افراز الانف والدموع اوالعرق Hyper secretion of Nasal, Lacrimal & Sweat Glands واضطراب النوم Sleeping Disorders

والإضطرابات النفسية Psychological Disorders وفقدان الشهية للطعام Anorexia والاكتئاب Depression والقيئ Vomiting والاسهال Diarrhea وتقلص العضلات Muscular Cramps

2- مضادات الالم والالتهابات

مثل الاسبرين Aspirin والادوية المشابهة للاسبرين Aspirin Like Drugs والادوية الاخري من النوفالجين Novalgine والفينيل بيوتازون Phenyl Butazone والاندوميثاسين Indomethacin والكورتيزون Cortisone ومشتقات الكورتيزون Cortisone Derivatives التى تستعمل في علاج التهاب المفاصل وقد يحتاج الرياضي لبعض هذه الادوية في علاج اصابات الملاعب وقد يستغرق العلاج مدة طويلة. من هنا كان الاهمية بمكان ضرورة متابعة تعاطي الرياضي لاي من هذه الادوية وان يخضع هذا ه9تعاطي للاشراف الطبي وتنفيذها وعلى الرياضي اتباع الارشادات الطبية وتنفيذها بكل دقة لتفادي الاثار الجانبية لسوء استخدامها.

والاسبرين من اكثر الادوية استعمالا في المجال الطبي فهو يستعمل كمسكن للالام ومخفف للالم ومخفف لالتهابات المفاصل والعضلات وقد يسبب الاسبرين لدي بعض الاشخاص اعراض الحساسية او حدوث قرحة المعدة وجدير بالذكر فاستخدام الاسبرين مع تناول الكحول قد يحدث نزيف شديد في الجهاز الهضمي. وقد يحدث هذا مع تناول مضادات تجلط الدم مع الاسبرين وقد يلجأ بعض الرياضين لتناول الاسبرين عند الممارسة الرياضية في الاجواء مرتفعة الحرارة بهدف تقليل اثار الاجواء الحارة على الاداء الرياضي وجدير بالذكر فأن تعاطي الاسبرين خلال فترة السباق ينجم عنة اضطراب شديد في تنظيم درجة الحرارة الجسم مع زيادة شديدة في افراز العرق مع احساس الفرد بالبرودة والعطش الشديد وقد اثبتت بعض الدراسات في المجال الرياضي زيادة استهلاك الاكسجين عند تعاطي الاسبرين قبل النشاط الرياضي. وهناك بعض الادوية التي يخضع تعاطيها لنظام معين في التعاطي والتوقف عن التعاطي مثل الكورتيزون

ومشتقات الكورتيزون تدريجيا لان الاقلاع المفاجئ يسبب امراض خطيرة يحتاج علاجها الي فترات زمنية طويلة كما يجب ان يخضع للاشراف الطبي لما له من اثار جانبية عديدة مثل ارتفاع نسبة السكر وزيادة الوزن واختزان الملح والماء في الجسم وارتفاع الضغط الداخلي للعين وترقق العظام .. الخ من هنا يتضح اهمية اتباع الرياضي للتعليمات الطبية وتفادي تعاطي المنشطات.

ثالثا العقاقير المنبهة للجهاز العصبي:

من أشهر هذه العقاقير الامفيتامين Amphetamine ومشتقاته Amphetamine Derivatives والادرينالين Adrenaline والكافيين Caffeine ويعتبر الامفيتامين من أشهر المنشطات شيوعا حيث يزيد من كفاءة الجهاز العضلي والعصبي ويقلل الشعور بالاجهاد والتعب ويستخدم هذا النوع بالاضافةالى الرياضيين بعض الطلاب للسهر ايام الامتحانات كما استخدمته بعض الجيوش في الحرب العالمية الثانية لزيادة كفاءة جنودها البدنية والقتالية كما يلجا قائدي السيارات الى استخدام الامفيتامين في رحلاتهم الطويلة ويعمل الامفيتامين على زيادة افراز الادرينالين Adrenaline الذى يؤدى إلى تنشط الجهاز السمبثاوي Sympathetic System وهذا يؤدي الى :

1- زيادة معدل وقوة انقباض القلب.
2- زيادة معدل التنفس.
3- زيادة ضغط الدم.
4- زيادة مستوي الجلوكوز في الدم.
5- زيادة معدل التمثيل الغذائي.
6- تثبيط عمل الجهاز الهضمي

_ وأستخدام مثل هذه المنشطات له التأثير الضار على الصحة حيث يؤدي الى اختلال التوازن بين الجهاز السمبثاوي والجهاز البارسمبثاوي بالاضافة الى

خطورتة الشديدة في حالات مرضي القلب والسكر وارتفاع ضغط الدم وقد يؤدي اسخدامة الى حدوث الانهيار العصبي التام والاجهاد الفسيولوجي.

الكوكايين Cocaine :

يستخدم الكوكايين بكثرة في بعض الدول مثل الولاياتالمتحدة الامريكية واكثر وسائل استخدام الكوكايين انتشارا وسيلة الاستنشاق (شم الكوكايين)

يؤثر الكوكايين تأثيرا واضحا على الجهاز العصبي المركزي والقلب والاوعية الدموية والعضلات كما تؤثر ايضا على نشاط الجهاز السمبثاوي فبعد تناول الكوكايين بفترة قصيرة تظهر على المتعاطي له اعراض تنشيط الجهاز العصبي المركزي مثل الشعور بالنشوة وزيادة النشاط الحركي وزيادة الكلام وزيادة النشاط الذهني مع زيادة دقات القلب وارتفاع ضغط الدم – تنشيط العضلات مع تقليل الشعور بالتعب مع زيادة في التحل ويؤدي ادمان الكوكايين الى حدوث اعراض خطيرة مثل القلق والاكتئاب والهلوسة البصرية والسمعية وجنون العظمة والميول الانتحارية – كما يسبب شم الكوكايين تثقيب الحاجز الانفي وعند الاقلاع عن تناول الكوكايين تحدث اعراض الحرمان والاقلاع والشعور بالارهاق وشدة الجوع والنوم لفترات طويلة.

البرياكتين Periactin :

دواء مضاد للحساسية يستخدم كمسكن وفاتح للشهية لزيادة الوزن ويؤدي استخدام البرياكتين الى زيادة في وزن الانسان مع زيادة الميل للنوم.

الكافيين Caffeine:

الكافيين هو العنصر المنشط الموجود في المشروبات المنشطة مثل الشاي والقهوة والكولا والكافيين وهى من اشهر المواد التى تؤثر علي الحالة النفسية واوسعها انتشارا في العالم واهم مصادر الكافيين القهوة والشاي والكولا والكاكو وجدير بالذكر فان فنجان القهوة يحتوي على 150 مجم كافيين وكوب شاي يحتوي على 120 مجم كافيين وزجاجة الكولا تحتوي على 50 مجم كافيين وقد اثبتت الدراسات التى اجريت للتعرف على تأثير الكافيين على الاداء الرياضي ان

كمية من الكافيين تتراوح ما بين 300 – 500 مجم قبل المنافسة بساعة او ساعتين ليس له تأثير في الانشطة الرياضية اللاهوائية Anaerobic ولكن قد تحسن مستوي الاداء في بعض الرياضات التحميلية Endurance حيث يؤدي استخدام الكافيين في جرعات كبيرة الى زيادة الدفع القلبي وتحسين عمليات التمثيل الغذائي في العضلات.

ويستخدم الكافيين في المجال الطبي في علاج حالات التسمم من الادوية المثبطة للجهاز العصبي المركزي كما يستخدم في بعض المركبات الاخري في علاج الصداع النصفي ويؤثر الكافيين على الجهاز العصبي والقلب والرئة والعضلات والأوعية الدموية الطرفية كما يساعد على ادرار البول وله تأثير منشط للعديد من مراكز الجهاز العصبي المركزي مثل مركز التفكير ومركز الحركة ومركز الاحساس كما ينشط مركز اليقظة والتغلب على النوم.

ويؤدي الافراط في تناول الكافيين او المشروبات التى تحتوي علىالكافيين مثل الشاي والقهوة والكوكاكولا الي حدوث اضطراب في ايقاع القلب ويمثل خطورة بالغة على مرضي ارتفاع ضغط الدم وقرحة المعدة كما قد يسبب بعض التشوهات في الاجنة واضطراب النوم وتقطيعة والقلق والتوتر لدي الكبار وجدير بالذكر فأن تأثير الكافيين يبدأ بعد تناول 50 – 200 مجم وان الملايين يتجاوزون هذه الجرعة يوميا فالكثير من رجال الاعمال والاطباء والمهندسين والمحامين والرياضيين يحتسي الواحد منهم اكثر من فنجان قهوة وكوب شاي وزجاجة كوكاكولا يوميا وهو ما يشكل في مجموعة اكثر من 300 مجم يوميا من الكافيين.

<u>رابعا : الادوية التي تسبب رفع كفاءة الشرايين والاوعية الدموية :</u>

مثل الانجيوسيد Angiocid وفيه ترتفع كفاءة عمل شرايين القلب وبالتالي تزداد قوة انقباض القلب وقدرتة على ضخ الدم الحامل للاكسجين. ويعتبر هذا النوع من المنشطات من اخطر المنشطات ضررا خاصة إذا تم بعيدا عن الاشراف الطبي.

خامسا : الهرمونات Hormones:

سبق التعرض لاستخدام الهرمونات البنائية في مجال النشـــاط الرياضـــي وجدير بالذكر فبالاضافة الى الهرمونات التى تستخدم في مجال النشاط الرياضي مثل هرمونات الغده فوق الكلوية (الكورتيزون والادرينالين) هرمونات الانوثـــة حيث تعمل الغدة فوق الكلوية على زيادة عمليات التمثيل الغذائي وانتاج الطاقـــة كما تعمل على زيادة كفاءة عمل القلب والجهاز التنفسي وتثبيط عمـــل الجهـــاز الهضمي.

ولهذه الهرمونات العديد من الاثار الجانبية السلبية حيث يؤدي اســـتخدام هرمونات الغدة فوق الكلوية الي حدوث ارتفاع في ضغط الدم وظهور الشعر في الجسم واضطراب الدورة الشهرية لدي الاناث وخلل في التوازن المائي وتـــوازن الاملاح داخل الجسم.

سادسا : نقل الدم Blood Transfusion :

حيث يؤدي نقل الدم الى زيادة عدد كرات الدم الحمراء في الدورة الدموية وزيادة قدرة الدم على حمل الاكسجين الى العضلات العاملة لزيادة كفائتها ويمكن نقل الدم للاعب بطريقتين.

الطريقة الاولي : نقل الدم من شخص اخر له نفس فصيلة الدم :

استخدمت لاول مرة في دورة مونتريال الاوليمبيه

الطرقة الثانية : نقل الدم من اللاعب نفسة واعادة حقنة به:

حيث تنشط خلايا تكوين الدم في تكوين دم جديد تعويضية لكمية الدم التى تم سحبها من اللاعب كما تعمل اجهزة الجسم الاخري على تعويض كمية الـــدم المسحوبة من اللاعب عن طريق انقباض الطحال وضخ كمية من الدم المخزون كما يزداد افراز هرمون الادرينالين من الغدة فوق الكلوية فيرتفع ضغط الدم ثـــم يلي ذلك اعادة حقن اللاعب بالدم المسحوبة منه مرة اخري ولقد اتضـــح الاثـــر الفعال لنقل الدم في زيادة اللياقة البدنية والجلد الدوري التنفسي وقد اثبتت بعض الدراسات ان تأثير سحب 500 سم 3 ثم اعادة حقنها لايعطي مؤشرات ذات دلالة

ولكن كمية من الدم تتراوح ما بين 800 الى 1200 سم3 اعط تأثيرا وخطـورة نقل الدم تتمثل في نقل الامراض وحدوث الحساسية .

سابعا : التنبية الكهربي للعضلات Electrical Stimulation of Muscles :

استخدمته بعض الفرق للاعبين لعمل احماء صـناعي وبطـرق يصـعب اكتشافها وذلك بتنبية كهربائي للاعصاب المغذية للعضلات او بواسـطة التنبيـة المباشر للعضلات مما يجعل اللاعب جاهزا صناعيا للمبارة.

ثامنا : وسائل اخرى :

1- مثل استخدام عناصر غذائية مواد كربوهيدراتية – فيتامينات – معـادن واملاح – احماض امينية.
2- تقليل سوائل الجسم (الجفاف).
3- زيادة سوائل الجسم (تعاطي الماء قبل وأثناء النشاط الرياضي).
4- تعاطي الاملاح (كلوريد الصوديوم Sodium Chloride NaCl).
5- استخدام الاكسجين (قبل واثناء النشاط البدني وفي فترة الاستشفاء).
6- التدريب في المرتفعات.
7- استخدام وسائل تدريب وتدفئة الجلد.
8- الموسيقي.

- طرق الكشف عن المنشطات:

1- تحليل البول Urine Analysis :

بطريقة التحليل اللوني او الضوئي او الاشعاعي لمعرفة وكشق بقايا اثار التمثيل الغذائي للمنشطات على الجسم ويتم اسـتخدام هـذا النـوع مـن التحاليل في كافة البطولات العالمية والاولمبية.

2- تحليل الدم Blood Analysis :

للكشف عن اثار المنشطات في الدم وبقايا التمثيل الغذائي في الجسم بطرق فنية.

استخدام الرياضي للدواء :

يستخدم الرياضي الدواء لعدة اغراض :

1- بغرض تنشيط العضلات والاعصاب وزيادة مقدرة الرياضي في بذل المجهود البدني والمثابرة على تحمل التعب.

2- زيادة حجم وقوة العضلات.

3- اسباب علاجية تتعلق باصابات الملاعب (ادوية علاج الالتهابات - مسكنات الالم وادوية التخدير الموضعي)

4- اسباب علاج اخري مثل ادوية ضغط الدم المرتفع - ادوية القلب والادوية المدرة للبول.

5- ادوية تستخدم لتأخير ظهور التعب بيكربونات الصوديوم .

6- ادوية لفتح الشهية بريكتين.

7- ادوية لانقاص الوزن الامفيتامين ومدرات البول .

8- وسائل منع الحمل.

9- استخدام عناصر غذائية مثل الجلوكوز والفركتوز Glucose & Fructose.

10- استخدام مضادات الاكسده Antioxidants.

11- استخدام الازون Ozone

الفهرس

57	Types Of Doping	انواع المنشطات
59	Growth Hormone	هرمون النمو
60	Morphine Derivatives	مضـــادات الالـــم مـــن مشـــتقات المورفين
61	Anti Inflammatory Drugs	مضادات الالم والالتهابات
62	Nervous System Stimulant	العقاقير المنبه للجهاز العصبى
63	Cocaine	الكوكايين
63	Periactin	البرياكتين
63	Caffeine	الكافيين
65	Blood Transfusion	نقل الدم
66	Electrical Stimulation Of Muscles	التنبيه الكهربى للعضلات
66	Other Methods	وسائل اخرى
66	Methods Of Doping Detection Urine Analysis Blood Analysis	طرق الكشف عن المنشطات تحليل البول تحليل الدم

رقم الإيداع
بدار الكتب المصرية
٢٠٠٧/٢١٢٠٧
طباعة
السعادة للدعاية والإعلان
ت / ٣٣١٥٨٠٨٩

